

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**INSTITUTO DE LETRAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LETRAS**  
**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ESTUDOS DA LINGUAGEM**  
**LINHA DE PESQUISA: LINGÜÍSTICA APLICADA**

**JONATHAN ZOTTI DA SILVA**

**CONTRIBUIÇÕES DOS ESTUDOS BRASILEIROS DE LETRAMENTO**  
**CIENTÍFICO PARA AS PRÁTICAS DE PESQUISA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

**PORTO ALEGRE**

**2020**

JONATHAN ZOTTI DA SILVA

**CONTRIBUIÇÕES DOS ESTUDOS BRASILEIROS DE LETRAMENTO  
CIENTÍFICO PARA AS PRÁTICAS DE PESQUISA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Letras da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Letras.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Margarete Schlatter

PORTO ALEGRE

2020

#### CIP - Catalogação na Publicação

Silva, Jonathan Zotti da  
Contribuições dos estudos brasileiros de letramento científico para as práticas de pesquisa na Educação Básica / Jonathan Zotti da Silva. -- 2020.  
171 f.  
Orientador: Margarete Schlatter.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Letras, Programa de Pós-Graduação em Letras, Porto Alegre, BR-RS, 2020.

1. Letramento Científico. 2. Pesquisa na Educação Básica. 3. Metassíntese Qualitativa. 4. Iniciação Científica. 5. Feira de Ciências. I. Schlatter, Margarete, orient. II. Título.

Jonathan Zotti da Silva

**CONTRIBUIÇÕES DOS ESTUDOS BRASILEIROS DE LETRAMENTO  
CIENTÍFICO PARA AS PRÁTICAS DE PESQUISA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação em Letras da  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul como  
requisito parcial para obtenção do título de Mestre  
em Letras.

Porto Alegre, 21 de fevereiro de 2020.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Margarete Schlatter  
Instituto de Letras  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Luciene Juliano Simões  
Instituto de Letras  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Anamaria Kurtz de Souza Welp  
Instituto de Letras  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rosane Nunes Garcia  
Colégio de Aplicação  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

*A Poliana e Janete.*

*Aos professores e alunos que fazem pesquisa  
nas escolas públicas brasileiras apesar de  
todas as dificuldades.*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por me conceder a graça diária de estudar e trabalhar, sustentando-me em todas as minhas necessidades. A Ele qualquer mérito que possa ser atribuído a mim.

À Poliana, minha esposa e companheira com quem tenho o prazer de dividir a vida e compartilhar os sonhos, por todo o cuidado, carinho e compreensão nessa etapa.

À Janete, minha mãe e maior exemplo, que sempre foi grande incentivadora para que eu trabalhasse e estudasse.

À Margarete, grande professora e amiga que aceitou me orientar nessa caminhada.

À Mônica, minha grande amiga e referência teórica, por apontar caminhos e dividir o dia a dia docente.

Aos colegas de mestrado, Fernando, Kaiane, Marine, Gabrielle, Alana, Renata, Laura e Natália, pela parceria nessa jornada.

Ao Programa de Pós-Graduação em Letras da UFRGS, por me proporcionar um ambiente propício para a construção do conhecimento, pelos docentes qualificados e também por compreender e me aceitar em minha condição de professor de escola pública em 40 horas semanais.

Aos meus colegas e alunos na Escola Municipal de Ensino Fundamental Assis Brasil, pelo incentivo e pela parceria. Agradeço especialmente à diretora Márcia Monteiro pela compreensão, pela cooperação e pela acolhida de todos os projetos que culminaram neste trabalho.

Aos meus irmãos e às minhas irmãs do Abrigo, comunidade cristã na qual encontro Cristo de carne e osso.

Aos trabalhadores e às trabalhadoras desse Brasil, pelo financiamento de uma pós-graduação de qualidade. Tenho buscado cumprir a promessa, que fiz em 2015 na licenciatura, que reafirmei em 2018 na especialização, de trabalhar por uma educação pública, gratuita e de qualidade. Continuarei lutando para que todos tenham as oportunidades que tive.

*Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino.*

*(FREIRE, 2015, p. 31)*

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo descrever as possíveis contribuições dos estudos brasileiros de letramento científico para as práticas de pesquisa na Educação Básica. A fim de coletar esses estudos, utilizei o Catálogo de Teses e Dissertações da Capes para realizar um levantamento bibliográfico das teses e dissertações publicadas entre 2009 e 2018. Foram incluídas para a análise 25 dissertações e uma tese. Para atingir o objetivo desta pesquisa, utilizei a metassíntese qualitativa como um tipo de revisão sistemática de literatura que opera no paradigma interpretativo e que pode gerar novas e substanciais asserções a partir da análise de estudos qualitativos e interpretativos. A partir de uma análise interpretativa dos estudos, classifiquei as contribuições desses estudos em duas categorias: pesquisa no contexto de sala de aula e pesquisa no contexto de iniciação científica, feiras de ciências e clubes de ciências. Após a discussão dos 26 estudos, proponho quatro contribuições significativas dos estudos de letramento científico para as práticas de pesquisa na Educação Básica: (a) existem referenciais teórico-práticos robustos para colocar a pesquisa em prática em sala de aula; (b) abordar pedagogicamente o letramento científico tem um potencial interdisciplinar; (c) a feira de ciências estimula a iniciação científica na escola; e (d) as práticas de pesquisa demandam a construção de recursos didáticos que podem ajudar a promover o letramento científico.

Palavras-chave: Letramento Científico; Pesquisa na Educação Básica; Metassíntese Qualitativa; Iniciação Científica; Feira de Ciências.



## **ABSTRACT**

This master thesis aims to describe the contributions of Brazilian scientific literacy studies to research practices in Basic Education. In order to collect these studies, I used the Capes Theses and Dissertations Catalog to conduct a bibliographic survey of doctoral dissertations and master theses published between 2009 and 2018. 25 master theses and one doctoral dissertation were included in the analysis. In order to achieve the objective of this research, I used qualitative metasynthesis as a type of research synthesis that works on the interpretative paradigm and that can generate new and substantial claims from the analysis of qualitative and interpretive studies. Based on an interpretative analysis of these studies, I classified their contributions into two categories: research in the classroom and research in scientific initiation, science fairs and science clubs. After discussing the 26 studies, I propose four significant contributions of scientific literacy studies to research practices in Basic Education: (a) there are robust theoretical and practical frameworks to conduct research in the classroom; (b) approaching scientific literacy pedagogically has interdisciplinary potential; (c) science fairs promote scientific initiation at school; and (d) research practices demand the design of didactic resources that can help promote scientific literacy.

Keywords: Scientific Literacy; Research in Basic Education; Qualitative Metasynthesis; Scientific Initiation; Science Fair.

## LISTA DE QUADROS, GRÁFICOS E FIGURAS

### Quadros

Quadro 1 - Uso dos termos “alfabetização” e “letramento” por autor	27
Quadro 2 - Conceitos básicos do letramento como prática social	33
Quadro 3 - Resultado das buscas por palavras-chave	93
Quadro 4 - Seleção inicial dos estudos	94
Quadro 5 - Corpus dos estudos incluídos para a metassíntese qualitativa	97
Quadro 6 - Síntese das pesquisas em contexto de sala de aula	116
Quadro 7 - Síntese das pesquisas em contexto de iniciação científica, feiras de ciências e clubes de ciências	122
Quadro 8 - Referenciais teórico-práticos utilizados nos estudos analisados	127
Quadro 9 - Recursos didáticos propostos nos estudos analisados	139

### Gráficos

Gráfico 1 - Distribuição dos estudos por tipo de programa de pós-graduação	100
Gráfico 2 - Distribuição dos estudos por instituição	101
Gráfico 3 - Distribuição dos estudos por ano	102
Gráfico 4 - Distribuição dos estudos por categoria	103
Gráfico 5 - Distribuição dos estudos por etapa da Educação Básica	104

### Figuras

Figura 1 - Tipos de revisões de literatura	77
Figura 2 - Catálogo de Teses e Dissertações da Capes	93

## **LISTA DE ABREVIACÕES**

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade

CTSA - Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

FAP - Fundação de Amparo à Pesquisa

FEBRACE - Feira Brasileira de Ciências e Engenharia

FEMUCITEC - Feira Municipal Científica e Tecnológica

Fiocruz - Fundação Oswaldo Cruz

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICJ - Iniciação Científica Júnior

IFG - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

ISEF - International Science and Engineering Fair

LDBEN - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MOSTRASSIS - Mostra Anual de Iniciação Científica da Escola Municipal de Ensino Fundamental Assis Brasil

MOSTRATEC - Mostra Brasileira de Ciência e Tecnologia e Mostra Internacional de Ciência e Tecnologia

MOSTRATEC Júnior - Mostra de Trabalhos de Iniciação Científica da Educação Infantil e do Ensino Fundamental

OBMEP - Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas

PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais

PET - Programa de Educação Tutorial

PIBIC-EM - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio

PIC-OBMEP - Programa de Iniciação Científica da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas

PNA - Programa Nacional de Alfabetização

PPP - Projeto Político Pedagógico

PROVOC - Programa de Vocação Científica

SEI - Sequência de Ensino Investigativo

UA - Unidade de Aprendizagem

UFAL - Universidade Federal de Alagoas

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFT - Universidade Federal do Tocantins

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UNIFESP - Universidade Federal de São Paulo

## SUMÁRIO

<b>1 O PONTO DE PARTIDA</b>	<b>13</b>
<b>2 ESTUDOS DE LETRAMENTO CIENTÍFICO</b>	<b>18</b>
2.1 Alfabetização ou letramento	18
2.2 Estudos de Letramento	28
2.3 Estudos de letramento científico: entre alfabetização e letramento	35
<b>3 PRÁTICAS DE PESQUISA NA EDUCAÇÃO BÁSICA</b>	<b>48</b>
3.1 A pesquisa nos documentos oficiais da educação brasileira	48
3.2 O que é pesquisa e como ela ocorre na Educação Básica	54
3.3 A iniciação científica na Educação Básica e as feiras de ciências	64
<b>4 O PASSO A PASSO DO PERCURSO</b>	<b>75</b>
4.1 Estudos de revisão de literatura	76
4.2 Metassíntese qualitativa	79
4.3 Problematicando a metassíntese qualitativa	86
4.4 Procedimentos metodológicos de coleta de dados	90
<b>5 O TRAJETO PERCORRIDO</b>	<b>100</b>
5.1 Os estudos analisados	100
5.2 Pesquisa no contexto de sala de aula	105
5.3 - Pesquisa no contexto de iniciação científica, feiras de ciências e clubes de ciências	117
<b>6 CRUZANDO A LINHA DE CHEGADA</b>	<b>124</b>
6.1 Pesquisa na Educação Básica: teorias e práticas indutoras do letramento científico	124
6.2 Considerações finais: planejando as próximas corridas	140
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>144</b>
<b>APÊNDICE A</b>	<b>164</b>
<b>ANEXO A</b>	<b>165</b>
<b>ANEXO B</b>	<b>167</b>
<b>ANEXO C</b>	<b>169</b>
<b>ANEXO D</b>	<b>170</b>
<b>ANEXO E</b>	<b>171</b>

## 1 O PONTO DE PARTIDA

Esta dissertação apresenta uma metassíntese sobre as contribuições de 25 estudos brasileiros de letramento científico para as práticas de pesquisa na Educação Básica. Entendo como práticas de pesquisa nesse contexto atividades relacionadas à busca por conhecimento em um componente curricular específico, à iniciação científica, em geral desenvolvidas por grupos de alunos com orientação de um ou mais professores, e à realização e participação em feiras de ciências, tais como proposição do estudo, investigação, discussão e registro do que foi feito, apresentação do trabalho, produção de textos científicos, organização do evento.

Meu interesse pelo letramento científico e pela pesquisa na escola começou assim que ingressei no magistério público. Quando me licenciiei em Letras pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), em setembro de 2015, tinha a convicção de que me tornaria professor de escola pública. Em outubro comecei a trabalhar em duas escolas estaduais no município de Canoas (RS), pelas quais tenho muito carinho, pois foi nelas que dei meus primeiros passos na docência fora da universidade. Na UFRGS, fiz parte do Programa de Educação Tutorial (PET) da Letras onde tive a oportunidade de ser orientado pela Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Luciene Juliano Simões. Lá comecei a atuar na Escola Municipal de Ensino Fundamental Anísio Teixeira, em Porto Alegre (RS), onde comecei engatinhar na docência, aprendendo com gente muito competente e querida. Lá também fui orientando da Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Anamaria Kurtz de Souza Welp em iniciação científica e na Revista Bem Legal<sup>1</sup>.

Partindo da universidade rumo à escola, os professores e alunos do Colégio Estadual Tereza Francescutti e da Escola Estadual de Ensino Fundamental Canoas foram aqueles que me tomaram pela mão até firmar as pernas. Quando me senti mais independente, dei meus primeiros passos em direção ao trabalho com iniciação à pesquisa na escola e orientei uma turma de sexto ano num projeto de pesquisa de caracterização do impacto socioambiental do desperdício de papel na sala de aula (SILVA, J., 2017). Logo depois dessa experiência exitosa, ingressei na rede municipal de educação de Canoas em dezembro de 2016. Desde

---

<sup>1</sup> Conforme a apresentação da revista, “A **Bem Legal** é uma publicação eletrônica semestral que foi idealizada por alunos e professores do Instituto de Letras da UFRGS. [...] Seu objetivo principal é estabelecer um veículo de comunicação com agentes educacionais para disseminar conhecimento acerca de iniciativas, ações e projetos de ensino de língua que deram certo”. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/revistabemlegal>>. Acesso em: 31 jan. 2020.

então faço parte do corpo docente da Escola Municipal de Ensino Fundamental Assis Brasil (EMEF Assis Brasil).

Nessa nova escola, tive novos desafios. Junto a outros professores, comecei a estruturar a Mostra Anual de Iniciação Científica da EMEF Assis Brasil (MOSTRASSIS) e a orientar projetos de pesquisa dos alunos da escola. Senti que era chegada a hora de experimentar o mestrado. Em junho de 2017 fui aprovado no Programa de Pós-Graduação em Letras, sob a orientação da Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Margarete Schlatter. Neste curso, que agora finalizo, amadureci como professor e pesquisador. Os professores qualificados me propiciaram momentos e espaços pedagógicos e investigativos que me desafiaram a desenvolver novas habilidades. Ao mesmo tempo, na EMEF Assis Brasil, encontrei grandes parceiros e referenciais teóricos. Nosso trabalho na organização, execução e avaliação da MOSTRASSIS se tornou uma primeira produção científica com meus colegas da escola (GALLON; SILVA; DEBUS, 2019). Meu interesse em desenvolver iniciação científica na Educação Básica se tornou uma publicação sobre letramentos acadêmicos na escola (SILVA, 2019). Nosso trabalho com os projetos de iniciação científica se tornou um modelo dialógico de planejamento de projetos de pesquisa nos Anos Finais do Ensino Fundamental (SILVA; GALLON, 2019), e nosso interesse em feira de ciências se tornou um artigo sobre a divulgação científica propiciada pelas feiras (GALLON; SILVA; NASCIMENTO; ROCHA FILHO, 2019). Sinto que essa jornada de professor-pesquisador é semelhante à de uma corrida. Iniciamos devagar e em percursos curtos. E, aos poucos, aumentamos a velocidade, correndo distâncias cada vez maiores. Ao final do mestrado, sabia que escrever a dissertação seria minha primeira maratona. E, assim, minha vontade em aprofundar o estudo sobre letramento científico se tornou esta dissertação.

Quando ingressei no Programa de Pós-Graduação em Letras, meu objetivo inicial era investigar o desenvolvimento do letramento científico dos alunos da escola em que trabalho enquanto participavam de projetos de iniciação científica com vistas à sua apresentação na MOSTRASSIS. Nesse sentido, meu projeto de mestrado foi inicialmente construído com o objetivo de descrever as concepções de pesquisa construídas pelos alunos de um grupo de pesquisa em uma turma de Anos Finais do Ensino Fundamental ao longo da trajetória de uma feira de ciências. Para isso, planejei uma pesquisa etnográfica e a encaminhei ao Conselho de Ética em Pesquisa (CEP) da universidade. Entretanto, a execução de tal projeto depende da

simultaneidade de uma série de fatores contextuais e temporais de modo que a brevidade de um mestrado dificulta sua realização. As práticas de pesquisa relacionadas à feira de ciências nas quais investigaria a participação dos alunos geralmente ocorre entre os meses de fevereiro e outubro, e a sincronia com os ajustes necessários para aprovação no CEP não foi possível de ser alcançada em tempo hábil de finalizar a pesquisa no âmbito de mestrado, considerando que seria importante acompanhar o percurso dos alunos desde o início.

Dessa forma, o projeto anteriormente construído será retomado em um desejado retorno a este programa de pós-graduação a fim de produzir uma tese de doutorado. Em razão do período reduzido para finalizar o mestrado e do meu compromisso docente de 40 horas-aula na EMEF Assis Brasil, optei então pela realização de uma pesquisa bibliográfica que informasse nosso trabalho com as práticas de pesquisa em nossa escola e, ao mesmo tempo, auxiliasse na consolidação dos estudos de letramento científico enquanto campo de estudos. Com esse intuito, busquei realizar um trabalho que investigasse os estudos desse campo a fim de interpretar possíveis contribuições para os sujeitos envolvidos com práticas de pesquisa na escola.

Ao falar sobre qualidade em pesquisa qualitativa, Erickson, em artigo em colaboração com outros autores (MOSS et al., 2009)<sup>2</sup>, defende que um bom estudo qualitativo, além de estar tecnicamente bem feito, deve mostrar “imaginação educativa”, abordando as mais diversas questões de currículo, das práticas pedagógicas e da organização escolar “de modo que se jogue luz sobre — não que *se prove*, mas *se ilumine*, nos torne mais espertos no assunto — os limites e as possibilidades sobre aquilo que educadores em serviço podem fazer ao fazer a escola acontecer diariamente”<sup>3</sup> (MOSS et al, 2009, p. 504, grifo do autor). Estudos que têm essa imaginação educativa buscam responder perguntas de pesquisa que realmente façam sentido para os sujeitos da escola, como alunos, professores, pais e responsáveis, gestores, entre outros. Compartilho do receio de Erickson, ao falar sobre a pesquisa em educação: “O que eu mais temo é que a pesquisa em educação venha a ser feita principalmente por especialistas em ciências sociais preparados nas disciplinas acadêmicas

---

<sup>2</sup> Neste artigo cada um dos pesquisadores (MOSS; PHILLIPS; ERICKSON; FLODEN; LATHER; SCHNEIDER, 2009) apresenta suas ideias em seções específicas nomeadas com o nome do autor, com vistas a construir um diálogo entre diferentes perspectivas sobre qualidade em pesquisa em Educação. Refiro-me aqui à perspectiva de Erickson.

<sup>3</sup> In ways that shed light on — not *prove* but rather *illuminate*, make us smarter about — the limits and possibilities for what practicing educators might do in making school happen on a daily basis.



que pouco conhecem o dia a dia nas escolas e que, portanto, são incapazes de buscar questões de genuína imaginação educativa”<sup>4</sup> (MOSS et al., 2009, p. 505). Por isso, sinto-me compelido a perseguir respostas para perguntas que nasceram no coração de um professor-pesquisador.

Acredito que a imaginação educativa da pesquisa empreendida para a escrita desta dissertação esteja relacionada à necessidade da escola na qual sou professor. O grupo de alunos e professores da nossa escola tem se interessado em temas como pesquisa, iniciação científica, feiras de ciências e, por isso, se beneficiaria de um estudo interpretativo dos resultados de estudos de letramento científico voltados às práticas de pesquisa na escola. Assim, o problema de pesquisa proposto a seguir faz sentido para sujeitos em um contexto, local e situado, que tem buscado maneiras de desenvolver aprendizagens nos múltiplos aspectos que compõem as etapas de se fazer pesquisa: conhecer e articular desafios da vida e do conhecimento para propor perguntas, estudar as questões levadas para buscar respostas, refletir sobre possíveis respostas, relatar o que foi feito e como para diferentes interlocutores. Entendendo que o que nos tem motivado na escola pode também inspirar outros colegas, os resultados deste estudo também podem contribuir para o desenvolvimento do campo de estudos de letramento científico nas mais diversas áreas do conhecimento que os têm como objeto de interesse.

Sendo assim, o problema desta pesquisa pode ser resumido na seguinte pergunta: *Quais são as possíveis contribuições dos estudos brasileiros de letramento científico para as práticas de pesquisa na Educação Básica?* A partir dessa pergunta, foram delineadas três etapas de pesquisas:

- 1) conduzir um levantamento bibliográfico no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes de trabalhos publicados entre 2009 e 2018 sobre o assunto desta pesquisa;
- 2) a partir de uma leitura interpretativa dos trabalhos, relacionar e analisar os resultados obtidos tendo em vista possíveis contribuições para as práticas de pesquisa na Educação Básica;
- 3) elaborar um relatório da análise desenvolvida.

Retomo a seguir cada passo dado na pesquisa que resultou neste trabalho. No capítulo 2 deste trabalho, discuto os estudos de letramento científico em uma perspectiva histórica e os

---

<sup>4</sup> What I fear most is that education research will come to be done primarily by social science specialists prepared in academic disciplines who know little about everyday life in schools and thus are unable to pursue questions of genuine educational imagination.

conceitos necessários para compreender esse campo de estudos. No capítulo 3, trato das práticas de pesquisa que ocorrem no contexto da Educação Básica a partir da literatura sobre o tema. No capítulo 4, apresento a metassíntese qualitativa como um tipo de revisão sistemática de literatura que opera no paradigma interpretativo e que pode gerar novas e substanciais asserções a partir da análise de estudos qualitativos e interpretativos. No capítulo 5, discorro sobre os estudos analisados e elaboro uma primeira síntese das abordagens teórico-práticas utilizadas e dos aspectos de letramento científico tratados. Por fim, no capítulo 6, sintetizo quatro contribuições significativas dos estudos brasileiros de letramento científico para as práticas de pesquisa na Educação Básica e apresento as considerações finais.

## **2 ESTUDOS DE LETRAMENTO CIENTÍFICO**

Neste capítulo apresento alguns conceitos estruturantes deste estudo com o objetivo de abordar os estudos de letramento científico numa perspectiva diacrônica. Sendo assim, na seção 2.1, discuto os conceitos de alfabetização e letramento a fim de recuperar a trajetória da compreensão da escrita enquanto prática social. Na seção 2.2, discorro sobre letramento como prática social a partir da perspectiva teórica dos Estudos de Letramento. Por fim, na seção 2.3, relaciono os conceitos discutidos nas duas seções anteriores aos estudos de letramento científico, produzindo, assim, subsídio para a análise e discussão dos resultados desta metassíntese qualitativa.

### **2.1 Alfabetização ou letramento**

Há três décadas a comunidade acadêmica discute intensamente os domínios de sentido dos termos “alfabetização” e “letramento”. Portanto, não tenho a pretensão de esgotar o que já foi dito sobre o assunto, mas, antes, interessa-me apresentar de maneira representativa as bases dessa discussão com o objetivo de compreender as diferentes ênfases atribuídas historicamente a ambos termos.

Até o início da década de 1980, “alfabetização” era o único termo corrente para designar a aprendizagem da língua escrita. Os dicionários e o senso comum dizem que alfabetizado é aquele que sabe ler e escrever. No entanto, definir o que significa saber ler e escrever é uma tarefa complexa. No Brasil, até o Censo Demográfico de 1940, saber escrever o próprio nome era o critério utilizado para definir se alguém era alfabetizado ou não. Apenas a partir de 1950, por influência da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), o critério passou a ser saber escrever um bilhete simples (FERRARO, 2002). Soares (1998) considera que essa mudança já representava uma variação no conceito de alfabetização, que passava não só a significar a habilidade de codificar em língua escrita, mas também a de usar a leitura e a escrita em uma prática social. Considerando esse critério, o Censo de 1980 apontava que o Brasil tinha mais de 32 milhões de pessoas analfabetas, representando 31,9% da população (IBGE, 1983).

Aos poucos o conceito de alfabetização foi se ampliando e absorvendo novos significados. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) passou a incorporar uma

nova nomenclatura que estava sendo utilizada internacionalmente, o “alfabetismo funcional”. Alguém funcionalmente alfabetizado, segundo definição utilizada pelo IBGE, era aquele que possuía “domínio de conteúdos de leitura, escrita, aritmética e ciências do antigo ensino primário ou de uma escolaridade de 4ª série completa” (CARVALHO; KAPPEL; ALVES, 1995, p. 284). Em outras palavras, quem não apresentava o domínio desses conteúdos considerados básicos passava a ser visto como analfabeto funcional. Inicialmente utilizado para se referir à habilidade de saber ler e escrever, o termo “alfabetização” “passou a designar o processo não apenas de ensinar e aprender as habilidades de codificação e decodificação, mas também o domínio dos conhecimentos que permitem o uso dessas habilidades nas práticas sociais de leitura e escrita” (BRASIL, 2008, p. 10).

Em 1985, antes de o conceito de letramento ser introduzido no Brasil, Magda Soares já notava a polissemia que a palavra “alfabetização” adquiriu. Segundo a autora, havia uma tendência "a atribuir um significado demasiado abrangente à alfabetização, considerando-a um processo permanente, que se estenderia por toda a vida" (SOARES, 1985, p. 20). Por um lado, alfabetização significava o processo de aquisição da língua enquanto código escrito, que ocorre em um determinado período de tempo; por outro, também significava o desenvolvimento contínuo da língua, um processo de expressão e compreensão que não se interrompe. Além disso, Soares (1985) apontou um terceiro significado. Enquanto essas duas primeiras ênfases na alfabetização representavam processos individuais, a autora chamou a atenção para uma terceira ênfase, esta de cunho social, por meio da seguinte declaração: “a conceituação de alfabetização não é a mesma em todas as sociedades” (SOARES, 1985, p. 21). Essa constatação seria o embrião do conceito de letramento que estava prestes a ser popularizado no Brasil<sup>5</sup>. Numa visão de letramento, os usos sociais da escrita têm diferentes significados dependendo do contexto. Nesse sentido e ainda utilizando o termo “alfabetização”, Soares (1985, p. 21) afirma que “para um lavrador, a alfabetização é um processo com funções e fins bem diferentes das funções e fins que esse mesmo processo terá para um operário da região urbana”. Dessa forma, a autora conclui: "O conceito de alfabetização depende, assim, de características culturais, econômicas e tecnológicas"

---

<sup>5</sup> Refiro-me ao Brasil por ser este o foco principal deste trabalho, mas letramento passava a ser abordado numa perspectiva social, e não apenas em uma dimensão individual e cognitiva, em âmbito global nas pesquisas sobre leitura e escrita. Heath (1982) e Street (1984) são expoentes dessa discussão, a qual apresento mais propriamente na seção 2.2 deste trabalho.

(SOARES, 1985, p. 21), relacionando as práticas de leitura e escrita e os sentidos atribuídos a elas a condições locais e situadas, que variam de um contexto para outro.

Na década de 1980, o termo “letramento” começou a circular nas discussões acadêmicas de áreas do conhecimento como Linguística Aplicada e Educação. Traduzida do inglês *literacy*, o termo foi adotado por pesquisadores e educadores a fim de designar outros sentidos que geralmente não eram atribuídos à “alfabetização”. Em Portugal o termo foi traduzido como *literacia*<sup>6</sup>.

Mary Kato é referida como a primeira autora a mencionar o termo “letramento” em publicações brasileiras ao utilizá-lo em seu livro *No mundo da escrita: uma perspectiva psicolinguística* (KATO, 1986).

A função da escola, na área da linguagem, é introduzir a criança no mundo da escrita, tornando-a um cidadão funcionalmente letrado, isto é, um sujeito capaz de fazer uso da linguagem escrita para sua necessidade individual de crescer cognitivamente e para atender às várias demandas de uma sociedade que prestigia esse tipo de linguagem como um dos instrumentos de comunicação. Acredito ainda que a chamada norma-padrão, ou língua falada culta, é consequência do letramento, motivo por que, indiretamente, é função da escola desenvolver no aluno o domínio da linguagem falada institucionalmente aceita (KATO, 1986, p. 7).

Na perspectiva da autora, a aprendizagem da leitura e da escrita é definida em termos de desenvolvimento cognitivo e como possibilidade de participação social numa sociedade letrada. E, como consequência da entrada no mundo da escrita, a criança passaria a conhecer e a desenvolver a variedade linguística de prestígio nessa comunidade. Kato (1986), entretanto, definiu letramento sem distingui-lo de alfabetização. A primeira autora que se preocupou em fazer essa diferenciação foi Tfouni (1998). Para a autora,

A alfabetização refere-se à aquisição da escrita enquanto aprendizagem de habilidades para leitura, escrita e as chamadas práticas de linguagem. Isto é levado a efeito, em geral, através do processo de escolarização, e, portanto, da instrução formal. A alfabetização pertence, assim, ao âmbito do individual.  
O letramento, por sua vez, focaliza os aspectos sócio-históricos da aquisição da escrita. [...] Tem por objetivo investigar não somente quem é alfabetizado, mas

---

<sup>6</sup> A Política Nacional de Alfabetização (PNA), instituída pelo Decreto nº 9.765, de 11 de abril de 2019, não menciona o termo “letramento”, que até então embasava as políticas públicas de educação do governo federal. Curiosamente o termo parece ter sido substituído pelo correspondente europeu “literacia”. A justificativa pela mudança na terminologia se encontra em recente publicação do Ministério da Educação que apresenta os referenciais teóricos que embasam a nova política: “A opção por utilizá-lo traz diversas vantagens, pois é uma forma de alinhar-se à terminologia científica consolidada internacionalmente” (BRASIL, 2019, p. 21), fazendo referência ao termo do português europeu e ao correspondente francês “littératie”.

também quem não é alfabetizado, e, neste sentido, desliga-se de verificar o individual e centraliza-se no social mais amplo (TFOUNI, 1988, p. 9).

Nessa conceituação, percebe-se que a alfabetização é relacionada ao processo de aprendizagem do código escrito, que geralmente ocorre na escolarização. Por outro lado, letramento é entendido de modo mais amplo, referindo-se não apenas à tecnologia da escrita, mas também ao seu uso em determinadas situações sociais que vão além da escola. Anos depois Kleiman (1995, p. 19) explora esse sentido social do termo, e define letramento como “um conjunto de práticas sociais que usam a escrita, enquanto sistema simbólico e enquanto tecnologia, em contextos específicos, para objetivos específicos”. Ao abordar letramento como prática social, Kleiman (1995) insere-se no campo dos Estudos de Letramento<sup>7</sup>, influenciada principalmente pelos estudos de Street (1984) e Heath (1982). Ao desenvolver a tese de que alfabetização e letramento são conceitos que representam atividades distintas, Kleiman (1995) afirma que

[...] em certas classes sociais, as crianças são letradas, no sentido de possuírem estratégias orais letradas, antes mesmo de serem alfabetizadas. Uma criança que compreende quando o adulto lhe diz: 'Olha o que a fada madrinha trouxe hoje!' está fazendo uma relação com um texto escrito, o conto de fadas: assim, ela está participando de um evento de letramento (porque já participou de outros, como o de ouvir uma estorinha antes de dormir); também está aprendendo uma *prática discursiva letrada*, e portanto essa criança pode ser considerada letrada, mesmo que ainda não saiba ler e escrever (KLEIMAN, 1995, p. 18, grifos da autora).

Nessa perspectiva sobre o que significa letramento, compreende-se que o letramento é um processo diferente da alfabetização. Por ser um conceito mais amplo, o letramento não é uma consequência do processo de escolarização, pois pode começar antes mesmo de alguém se alfabetizar. O que ocorre na escola é o ensino de práticas dominantes, que são

---

<sup>7</sup> Do inglês *New Literacy Studies*. Conforme anunciado anteriormente, na década de 1980, os estudos sobre “literacy”, nos países anglófonos, passou por uma reconceituação, na qual deixa de significar apenas o desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita e passa a contemplar também os significados sociais que envolvem a língua. Street (2003, p. 77) afirma que essa mudança inaugura “uma nova tradição no que se refere à natureza do letramento”. Por isso, acrescentou-se o adjetivo “novo” a fim de se referir a essa nova abordagem. Dado que no Brasil, a própria inclusão da palavra “letramento” já representa o novo, ao se referir aos usos sociais da escrita, utilizo aqui o termo “Estudos de Letramento” no lugar de “Novos Estudos de Letramento” (como seria a tradução palavra por palavra para o português). Tal escolha é referendada por Kleiman (1998, p. 489), que afirma que “no Brasil, um novo termo foi cunhado — letramento — pelos pesquisadores que queriam diferenciar os usos da língua escrita na vida social da alfabetização e, assim, os dois termos foram mantidos. No nosso país, portanto, **todos** os estudos do letramento são novos” (grifo da autora).

determinados modos de ler e escrever prestigiados na sociedade. É nesse sentido que Kleiman (1995) afirma que

As práticas específicas da escola, que forneciam o parâmetro de prática social segundo a qual o letramento era definido, e segundo a qual os sujeitos eram classificados ao longo da dicotomia alfabetizado ou não alfabetizado, passam a ser, em função dessa definição, apenas *um* tipo de prática – de fato, dominante – que desenvolve alguns tipos de habilidades, mas não outros, e que determina uma forma de utilizar o conhecimento sobre a escrita. (KLEIMAN, 1995, p. 19, grifo da autora)

Visto que os Estudos de Letramento ainda se consolidavam enquanto campo de estudos no Brasil, nem sempre houve consenso quanto à definição de letramento. Soares (1998, p. 24), por exemplo, concorda que “um indivíduo pode não saber ler e escrever, isto é, ser *analfabeto*, mas ser, de certa forma, *letrado*” (grifos da autora). A justificativa da autora é semelhante à defendida por Kleiman (1995). Para Soares,

[...] um adulto pode ser analfabeto, porque marginalizado social e economicamente, mas, se vive em um meio em que a leitura e a escrita têm presença forte, se se interessa em *ouvir* a leitura de jornais feita por um alfabetizado, se recebe cartas que outros leem para ele, se *dita* cartas para que um alfabetizado as escreva (e é significativo que, em geral, dita usando vocabulário e estruturas próprios da língua escrita), se pede a alguém que lhe leia avisos ou indicações afixados em algum lugar, esse analfabeto é, de certa forma, *letrado*, porque faz uso da escrita, envolve-se em práticas sociais de leitura e de escrita (SOARES, 1998, p. 24, grifos da autora).

Por outro lado, ao apresentar sua definição sobre letramento, Soares (1998) propõe-no como consequência da aprendizagem da leitura e da escrita, ou seja, como decorrente da alfabetização: “Letramento é, pois, o resultado da ação de ensinar ou de aprender a ler e escrever: o estado ou a condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter se apropriado da escrita” (SOARES, 1998, p. 18). Tal inconsistência epistemológica é ajustada em texto posterior pela autora, quando esta passa a considerar letramento como “o estado ou condição de indivíduos ou de grupos sociais de sociedades letradas que exercem efetivamente as práticas sociais de leitura e de escrita, participam competentemente de eventos de letramento” (SOARES, 2002, p. 145).

Podemos dizer que, enquanto, para Tfouni (1988) e Soares (1998; 2002), letramento tem a ver com as consequências e os significados sociais de sujeitos que *participam* de determinadas práticas sociais que envolvem o uso da língua, para Kleiman (1995), letramento é uma prática social em si, ou, em suas palavras, “um conjunto de práticas sociais que usam a

escrita” (KLEIMAN, 1995, p. 18). Guardadas essas diferentes variações nas definições atribuídas pelas autoras, o novo conceito adquiriu certa unidade. Nesse sentido, Soares (2002, p. 145) afirma que, apesar dessas diferentes ênfases utilizadas pelas três autoras, “o núcleo do conceito de letramento são as práticas sociais de leitura e de escrita, para além da aquisição do sistema de escrita, ou seja, para além da alfabetização”.

O conceito de letramento foi usado pela primeira vez em documentos normativos oficiais nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), com a seguinte definição:

Letramento, aqui, é entendido como produto da participação em práticas sociais que usam a escrita como sistema simbólico e tecnologia. São práticas discursivas que precisam da escrita para torná-las significativas, ainda que às vezes não envolvam as atividades específicas de ler ou escrever. Dessa concepção decorre o entendimento de que, nas sociedades urbanas modernas, não existe grau zero de letramento, pois nelas é impossível não participar, de alguma forma, de algumas dessas práticas (BRASIL, 1997, p. 21).

A partir dessa recuperação da trajetória sobre como o conceito de letramento foi introduzido e definido pelas autoras brasileiras anteriormente referidas, quero discutir as proposições de alguns autores que não utilizam esse termo, mas, antes, trabalham com uma conceituação mais abrangente de alfabetização, ou seja, atribuem um significado à alfabetização semelhante ao que se passou a compreender como letramento. Segundo Kleiman (1995), um dos autores que faz esse uso do conceito de alfabetização é Paulo Freire. Para a autora, Freire enxerga a alfabetização “como capaz de levar o analfabeto a organizar reflexivamente seu pensamento, desenvolver a consciência crítica, introduzi-lo num processo real de democratização da cultura e de libertação” (KLEIMAN, 1995, p. 16). Nesse sentido Gadotti (2005) lamenta que o termo “letramento” esteja sendo utilizado no lugar de “alfabetização”, argumentando que este tem grande valor para a educação popular na América Latina. O autor ainda se posiciona de modo mais incisivo ao declarar que “não se trata só de palavras, de brigar por terminologias. Trata-se de uma posição ideológica que busca negar toda a tradição freiriana” (GADOTTI, 2005, p. 47).

A concepção de alfabetização na obra de Paulo Freire não se restringe à dimensão individual de aprendizagem do código escrito. Em sua primeira obra, intitulada *Educação Como Prática da Liberdade* (FREIRE, 1967), Freire relata suas experiências com a alfabetização de adultos através do método que desenvolveu. Buscando uma atitude ativa do



educando e uma relação horizontal deste com o educador, Freire (1967) preferiu organizar uma nova forma de organização pedagógica em oposição à visão autoritária que identificava nas práticas escolares. No lugar da sala de aula, os encontros (e não aulas) ocorriam nos Círculos de Cultura; no lugar de professor, estava o coordenador de debates, que não buscava ministrar aulas expositivas, mas conduzir os participantes (e não alunos) ao diálogo. Em relação à perspectiva de alfabetização utilizada em seu método, Freire (1967) fez a seguinte colocação:

Desde logo, afastáramos qualquer hipótese de uma alfabetização puramente mecânica. Desde logo, pensávamos a alfabetização do homem brasileiro, em posição de tomada de consciência, na emersão que fizera no processo de nossa realidade. Num trabalho com que tentássemos a promoção da ingenuidade em criticidade, ao mesmo tempo em que alfabetizássemos (FREIRE, 1967, p. 103-104).

Para Freire (1967), o processo de alfabetização está intimamente ligado ao processo de tomada de consciência. Para colocar em prática esse processo, é necessário dialogar com a cultura — ou, em outras palavras, nas práticas sociais —, na qual os educandos estão inseridos. Assim, entendo que esse significado ampliado de alfabetização está próximo ao sentido do conceito de letramento apresentado anteriormente. Na perspectiva freiriana, o homem não apenas está no mundo, mas está com ele. Isso significa que faz parte da condição humana “travar relações permanentes com este mundo, de que decorre pelos atos de criação e recriação” (FREIRE, 1967, p. 104). Dessa relação com seu mundo, com sua realidade, o homem constrói conhecimentos, que são expressos pela linguagem. Segundo Freire (1967, p. 104), essa relação com o mundo “é feita pelo homem, independentemente de se é ou não alfabetizado. Basta ser homem para realizá-la”. Daí outra aproximação com o conceito de letramento. Essa relação com o mundo, essa inserção nas práticas sociais que envolvem o uso da língua ocorre independentemente da alfabetização. Essa concepção talvez seja melhor expressada por uma de suas frases que acabaram por se tornar mantras e que foi publicada anos mais tarde em *A Importância do Ato de Ler* (FREIRE, 2011, p. 19-20): “A leitura do mundo precede a leitura da palavra, daí que a posterior leitura desta não possa prescindir da continuidade da leitura daquele”. Pelandré (2014) corrobora essa ideia ao afirmar que, mesmo antes dos Estudos de Letramento, Freire já havia trazido grandes contribuições para a discussão sobre alfabetização:

Freire, no entanto, sem fazer uso do termo letramento, já avançara nas discussões sobre concepções de leitura e escrita, uma vez que o ler e o escrever, para ele, significavam não apenas o domínio do processo de codificação e decodificação de palavras e frases, mas, sim, as possibilidades de o sujeito, consciente do ser produto e produtor de cultura, fazer uso dessa tecnologia (ler e escrever) para agir no e sobre o mundo (PELANDRÉ, 2014, p. 126).

A pesquisadora argentina Emilia Ferreiro também utiliza o termo “alfabetização” para designar tanto o domínio dos processos de codificação e decodificação como também os usos sociais da escrita. Sua obra mais famosa é intitulada *Los sistemas de escritura en el desarrollo del niño*<sup>8</sup> (FERREIRO; TEBEROSKY, 1979), e foi responsável por popularizar no Brasil a perspectiva construtivista em relação à aprendizagem de leitura e escrita. Ferreiro e Teberosky (1979, p. 9) defendem que “o aprendizado da leitura, entendido como o questionamento sobre a natureza, função e valor desse objeto cultural que é a escrita, começa muito mais cedo do que a escola imagina e prossegue de maneira inesperada”<sup>9</sup>. Após extensa pesquisa, nessa obra as autoras mostram que as crianças estruturam hipóteses sobre o funcionamento da escrita. Nessa teoria, o processo de aprendizagem da escrita começaria ainda num estágio bastante rudimentar no qual as crianças concebem que a escrita representa a realidade, por isso realizam desenhos que buscam representar o que querem dizer. Aos poucos elas começam a aprender que a escrita é um código arbitrário e começam a construir quatro hipóteses sobre o alfabeto: a pré-silábica, silábica, silábico-alfabética e alfabética (FERREIRO; TEBEROSKY, 1979).

A autora considera que a função social da escrita é aprendida antes mesmo de se iniciar a aprendizagem formal de leitura e escrita. Nesse sentido, Ferreiro (1985, p. 59), em obra posterior, afirma que o “sistema de escrita tem um modo social de existência”. A autora defende que a participação em práticas sociais que envolvem a escrita leva a criança a compreender as funções sociais desse sistema:

A criança que cresce em um meio “letrado” está exposta à influência de uma série de ações. E quando dizemos ações, neste contexto, queremos dizer interações. Através das interações adulto-adulto adulto-criança e crianças entre si, criam-se as condições para a inteligibilidade dos símbolos. [...] Aqueles que conhecem a função social da escrita dão-lhe forma explícita e existência objetiva através de ações interindividuais.

<sup>8</sup> Traduzido em português em 1985 com o título de *Psicogênese da Língua Escrita* (FERREIRO; TEBEROSKY, 1985).

<sup>9</sup> El aprendizaje de la lectura, entendido como el cuestionamiento acerca de la naturaleza, función y valor de este objeto cultural que es la escritura, comienza mucho antes de lo que la escuela imagina, y procede por vías insospechadas.

A criança se vê continuamente envolvida, como agente e observador no mundo "letrado". Os adultos lhe dão a possibilidade de agir como se fosse leitor - ou escritor -, oferecendo múltiplas oportunidades para sua realização (livros de histórias, periódicos, papel e lápis, tintas, etc.). O fato de poder comportar-se como leitor antes de lê-lo, faz com que se aprenda precocemente o essencial das práticas sociais ligadas à escrita (FERREIRO, 1985, p. 59-60).

A partir dessa citação, é possível afirmar que a concepção de alfabetização utilizada por Emilia Ferreiro vai ao encontro dos resultados de pesquisas conduzidas no campo dos Estudos de Letramento, especialmente nas conclusões de Heath (1982), como veremos na próxima seção. Para Ferreiro (1985, p. 43), “a escrita não é um produto escolar, mas sim um objeto cultural, resultado do esforço coletivo da humanidade. Como objeto cultural, a escrita cumpre diversas funções sociais e tem meios concretos de existência” (especialmente nas concentrações urbanas). É nesse sentido que prefere traduzir o termo inglês *literacy* para *cultura escrita*, sustentando que a alfabetização se inicia quando a criança começa a participar dessa cultura escrita (FERREIRO, 2003).

Em entrevista à Revista Nova Escola, Ferreiro (2003) lamenta que, no Brasil, alfabetização tenha passado a referir apenas à mecânica de codificar e decodificar textos enquanto as funções sociais tenham sido absorvidas por letramento. Ao ser questionada sobre o significado de alfabetização, Ferreiro (2003, p. 28) afirma: “Considero a alfabetização não um estado, mas um processo. Ele tem início bem cedo e não termina nunca. Nós não somos igualmente alfabetizados para qualquer situação de uso da língua escrita”. Ferreiro (2003, p. 30) classifica como “retrocesso” o fato de haver dois termos para significar duas facetas diferentes de um mesmo fenômeno, negando-se “a aceitar um período de decodificação prévio àquele em que se passa a perceber a função social do texto”. Dessa maneira, Ferreiro (2003, p. 30) rejeita a concorrência de alfabetização e letramento para significar o mesmo fenômeno: “A coexistência dos termos é que não dá”, sugerindo, inclusive, que se fosse escolhido um dos termos para evitar a confusão. Em resposta à proposta da escritora argentina, Soares (2004, p. 15) refuta “o argumento de que em alfabetização estaria compreendido no conceito de letramento, ou vice-versa, em letramento estaria compreendido o conceito de alfabetização”. Mesmo que sejam processos simultâneos, Soares (2004, p. 15) sustenta a separação dos termos, defendendo que um termo só incluiria o outro “desde que se convencionasse que por alfabetização seria possível entender muito mais que a aprendizagem

grafofônica, conceito tradicionalmente atribuído a esse processo, ou que em letramento seria possível incluir a aprendizagem do sistema de escrita”.

**Quadro 1** - Uso dos termos “alfabetização” e “letramento” por autor

Alfabetização	Letramento
Freire (1967; 2011)	Kato (1986)
Ferreiro e Teberosky (1979)	Tfouni (1988)
Ferreiro (1985; 2003)	Kleiman (1995)
	Soares (1998; 2002; 2004)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como se pode observar no Quadro 1, há uma concorrência entre os termos alfabetização e letramento para se referir à aprendizagem da escrita e seus usos sociais. Por um lado, há aqueles que utilizam o conceito de alfabetização não numa perspectiva estrita, como aquisição do código escrito, mas numa perspectiva ampliada, em que alfabetização significa um processo longo que começa antes mesmo da escolarização e se estende depois dela. Freire (1967; 2011) e Ferreiro (FERREIRO; TEBEROSKY, 1979; FERREIRO, 1985; 2003) foram referidos aqui como autores que utilizam o conceito ampliado de alfabetização. Por outro lado, há aqueles — aqui representados por Kato (1986), Tfouni (1988), Kleiman (1995) e Soares (1998, 2002) — que preferem utilizar alfabetização e letramento para se referir a dois processos distintos, ainda que complementares. Nesse caso, alfabetização se refere à aprendizagem de ler e escrever no sentido tradicional, e letramento remete aos usos da escrita nas práticas sociais.

Como Soares (2004), opto pela conservação dos dois termos, pois

embora designem processos interdependentes, indissociáveis e simultâneos, são processos de natureza fundamentalmente diferente, envolvendo conhecimentos, habilidades e competências específicos, que implicam formas de aprendizagem diferenciadas e, consequentemente, procedimentos diferenciados de ensino (SOARES, 2004, p. 15).

Para a autora, a confusão dos termos, demonstrada na prevalência de letramento sobre alfabetização já caracteriza “uma das causas do fracasso em alfabetização que hoje ainda se

verifica nas escolas brasileiras” (SOARES, 2004, p. 15). Assim, Soares (2004) argumenta que essa diferenciação se faz necessária principalmente porque a junção dos conceitos poderia legitimar a perda de especificidade da alfabetização. No entanto, a distinção dos conceitos e a manutenção das especificidades próprias da alfabetização não significam que alfabetização e letramento são processos que possuem independência ou precedência um em relação ao outro. É nesse sentido que Soares (2004) afirma que ambos processos não são

[...] independentes, mas interdependentes, e indissociáveis: a alfabetização desenvolve-se *no contexto de e por meio de* práticas sociais de leitura e de escrita, isto é, através de atividades de letramento, e este, por sua vez, só se pode desenvolver *no contexto da e por meio da* aprendizagem das relações fonema-grafema, isto é, em dependência da alfabetização (SOARES, 2004, p. 14, grifos da autora).

Ainda que tenha optado pela manutenção de alfabetização e letramento como conceitos interdependentes, mas distintos, é importante ressaltar que há autores que fazem uma escolha diferente: a de utilizar o termo “alfabetização”, principalmente no que se refere aos estudos de letramento científico e alfabetização científica, como discuto na seção 2.3. Para estabelecer a relação entre o que entendo como letramento científico, título deste capítulo, na próxima seção, apresento os conceitos básicos proposto por autores clássicos no campo dos Estudos de Letramento.

## 2.2 Estudos de Letramento

Conforme anunciado acima, os Estudos de Letramento (*New Literacy Studies*, ver nota de rodapé 7) surgiram quando houve uma mudança epistemológica na maneira de abordar o conceito de letramento. Antes tratado majoritariamente numa perspectiva individual de domínio da tecnologia da escrita, o conceito passou a ser desenvolvido nos seus aspectos sociais. Autores como Heath (1982; 1983), Street (1984; 1988), Barton e Hamilton (1998, 2000), entre outros, consolidaram essa nova perspectiva como um campo de estudos. Kleiman (2008, p. 489) define como objeto desse campo “o estudo das práticas relacionadas com a escrita em toda atividade da vida social”. Street (2003, p. 77) afirma que esse campo que se convencionou chamar de Estudos de Letramento “representa uma nova tradição de compreender a natureza do letramento, focalizando não tanto na aquisição de habilidades [...]

mas, sim, no que significa pensar no letramento como uma prática social”<sup>10</sup>. Essa nova tradição trazida pelos Estudos de Letramento passou a conceber a existência de múltiplos letramentos, no plural, os quais variam de contexto para contexto, dependendo dos significados que os sujeitos atribuem à escrita. Por isso, esse campo se preocupa em desenvolver a chamada teoria social do letramento.

Talvez a obra mais relevante para a constituição do Estudos de Letramento seja o livro de Street (1984), intitulado *Literacy in Theory and Practice*, no qual o autor estabelece uma crítica à concepção de letramento então dominante na época. Street (1984) descreveu dois modelos de letramento: o *autônomo* e o *ideológico*. No modelo autônomo, o letramento é concebido no singular e pressupõe que só há uma relação possível com a escrita: a de avanço cognitivo e progresso social. Street (1984) afirma que alguns autores (GOODY; WATT, 1963; GOODY, 1968; 1977; OLSON, 1977; ONG, 1982) radicalizaram esse modelo de forma a sustentar que pessoas inseridas em sociedades letradas possuiriam, de certa forma, mais capacidades intelectuais do que as que vivem em sociedades que se baseiam apenas na oralidade. Street (1984) contesta essa tese, apontando-a como uma teoria que presume uma “grande divisão” (*great divide*), separando as pessoas em grupos opostos e fazendo julgamentos de valor em relação a seus processos intelectuais, neste caso, não saber/saber ler implicando primitivo/moderno, lógico/pré-lógico, concreto/científico. Esse modelo permite que tais ideias prosperem, pois nele o letramento é considerado ideologicamente neutro, como um conjunto de habilidades dos indivíduos. Assim considerado, supõe-se que pode ser avaliado independentemente de seu contexto social ou político. Versões mais leves do modelo autônomo podem ser encontradas em avaliações que consideram que o letramento pode ser nivelado, medido, sendo possível, inclusive, a existência de iletrados — o que, como vimos, já se sabe não ser possível, pelo menos nas sociedades urbanas (BRASIL, 2017).

Em contraponto ao modelo autônomo, Street (1984) descreve o modelo ideológico de letramento. Nessa outra perspectiva, o letramento é socialmente situado e varia de acordo com o contexto, estando permeado por questões ideológicas e relações de poder. Referindo Finnegan (1988), Street argumenta que outros fatores, como os aspectos políticos e econômicos e as ideologias locais, e não apenas o letramento, podem ter consequências no desenvolvimento cognitivo dos indivíduos. Por isso, o letramento não pode ser interpretado

---

<sup>10</sup> Represents a new tradition in considering the nature of literacy, focusing not so much on acquisition of skills [...] but rather on what it means to think of literacy as a social practice.

como a “tecnologia do intelecto”, como definiu Goody (1977), pois, conforme Street (1984, p. 97), são tecnologias específicas, socialmente construídas, usadas para fins sociais específicos e valorizadas em um determinado grupo social. Nas palavras de Street (1984, p. 4), “aquilo que é considerado no modelo ‘autônomo’ como qualidades inerentes ao letramento são, na verdade, convenções de práticas letradas em sociedades particulares”<sup>11</sup>. Assim, no modelo ideológico, não prospera a ideia de que o desenvolvimento do letramento de maneira autônoma, isto é, sem levar em conta seus usos, significados e valores que lhe são atribuídos por um determinado grupo social, implica em consequências benígnas.

Corroborando o que afirma Street (1984), Kleiman (1995, p. 39) sustenta que “os correlatos cognitivos da aquisição da escrita na escola devem ser entendidos em relação às estruturas culturais e de poder que o contexto de aquisição da escrita na escola representa”. O problema estaria em generalizar os resultados dos estudos realizados na concepção autônoma de tal modo que se estabeleçam como verdades universais. O objetivo dessa distinção é explicitar as concepções de conhecimento que estão por trás daquilo que é considerado como letramento. Nesse sentido, Street (1995) defende que

[...] qualquer relato etnográfico sobre letramento trará, de fato, seus significados de poder, autoridade e diferenciação social nos termos da interpretação do próprio autor em relação a esses conceitos. Dado que todas as abordagens do letramento na prática envolvem esse tipo de viés, seria melhor admitir e expor logo de início o quadro ideológico que está sendo particularmente empregado - assim ele pode ser escrutinado, contestado e refinado de um modo que é dificultado quando a ideologia permanece oculta (STREET, 1995, p. 161).<sup>12</sup>

Desde uma perspectiva ideológica de letramento, os conceitos de *evento de letramento* (HEATH, 1982) e de *prática de letramento* (STREET, 1984; 1988) aprofundam o entendimento dos aspectos imbricados no uso e nos sentidos e valores atribuídos a modos de ler e escrever por diferentes grupos sociais. O primeiro conceito foi desenvolvido por Heath (1982) a partir de um estudo etnográfico<sup>13</sup> com crianças pertencentes a comunidades com

<sup>11</sup> What is taken in the 'autonomous' model to be qualities inherent to literacy are in fact conventions of literate practices in particular societies.

<sup>12</sup> Any ethnographic account of literacy will, in fact, bring out its significance for power, authority and social differentiation in terms of the author's own interpretation of these concepts. Since all approaches to literacy in practice will involve some such bias, it is better scholarship to admit to and expose the particular ideological framework being employed from the very beginning – it can then be opened to scrutiny, challenged and refined in ways which are more difficult when the ideology remains hidden.

<sup>13</sup> A etnografia passou a ser uma das principais epistemologias a embasar as pesquisas no campo dos Estudos do Letramento. Para conhecer métodos etnográficos para estudar letramentos, ver Heath e Street (2008).

perfis socioeconômicos diferentes. A autora investigou a contação de histórias para crianças na hora de dormir dessas comunidades e descobriu que as práticas de letramento de crianças da classe dominante continuavam as mesmas na escola enquanto que, para crianças de classes baixas, observaram-se mudanças nos modos de lidar com a escrita. Heath (1982, p. 50) definiu o termo *eventos de letramento* como “ocasiões em que a língua escrita é parte integrante da natureza das interações entre os participantes e de suas estratégias e processos interpretativos”<sup>14</sup>. Qualquer atividade social que envolva escrita pode ser considerada um evento de letramento. Entre as crianças em idade pré-escolar das classes dominantes, Heath (1982) observou eventos de letramento envolvendo principalmente historinhas antes de dormir, mas também a leitura de caixas de cereal, placas de trânsito, comerciais de televisão e instruções para jogos e brinquedos, e a participação das crianças em grande medida se organizava a partir de respostas a perguntas que seus pais faziam. Em outros eventos de letramento, foram incentivadas a construir sentido a partir do que aprenderam nos livros lidos antes de dormir. Entre as crianças de classes baixas, os eventos de letramento de um dos grupos, pertencente a uma comunidade de classe trabalhadora branca, também envolvia basicamente a leitura de historinhas antes de dormir, mas interagiam na sua hora de falar, buscando repetir o que o adulto disse. No entanto, não eram incentivadas a levar para outros contextos aquilo que leram nos livros. Diferentemente, o outro grupo de crianças, pertencente a uma comunidade de classe trabalhadora negra, não participava de contação de histórias antes de dormir. A interação com os adultos nos eventos de letramento não se dava de forma tutorada. Em geral observavam como os adultos agiam e os imitavam. De acordo com a autora, “cada comunidade possui regras para interagir socialmente e compartilhar conhecimento em eventos de letramento”<sup>15</sup> (HEATH, 1982, p. 50). Assim, o estudo de Heath (1982) mostrou que a interação entre pais e filhos de classes dominantes para construir sentidos a partir da escrita já prepara as crianças para práticas de letramento privilegiadas na escola, fazendo com que tivessem mais sucesso escolar. Esse sucesso pode então ser compreendido não como resultado de uma diferença na capacidade cognitiva mas, sim, do uso prévio de estratégias interpretativas preferidas e valorizadas em determinado grupo social.

---

<sup>14</sup> Occasions in which written language is integral to the nature of participants' interactions and their interpretive processes and strategies.

<sup>15</sup> Each community has rules for socially interacting and sharing knowledge in literacy events.



Street (1988, p. 61) conceitua *práticas de letramento* “tanto como os comportamentos como as conceituações relacionadas ao uso da leitura e/ou da escrita”<sup>16</sup>. Nessa definição, Street (1988) coteja o sentido de prática de letramento com o significado de evento de letramento (HEATH, 1982). Assim, as práticas de letramento devem ser compreendidas em um nível de abstração maior, englobando o evento de letramento, como uma situação empiricamente observável dessas práticas (STREET, 1988, p. 61). Para compreender a relação entre ambos, é necessário compreender o contexto do qual estes fazem parte. São eventos de letramento as situações sociais que envolvem o uso da escrita. Já as práticas de letramento são comportamentos relacionados aos eventos de letramento, atitudes e significados sociais atribuídos a eles pelos participantes. Cito um exemplo proposto por Street (1998): a chegada, a leitura e a resposta de uma carta oficial de um conselho escolar em relação ao destino escolar de um estudante são eventos de letramento, pois são três situações que envolvem o uso da escrita. Para compreender as práticas de letramento envolvidas nesses eventos, é preciso interpretar as relações de poder que estão em jogo. A carta oficial, em relação à vida escolar desse estudante, pode ser compreendida como uma prática de exercício de poder. Por outro lado, respondê-la pode significar uma prática de resistência e de exercício de autonomia desse destinatário (STREET, 1988).

Barton e Hamilton (2000) preocupam-se em definir esses conceitos de forma mais didática, pois os consideram unidades básicas da teoria social do letramento. Para os autores, prática de letramento “são as formas culturais gerais de utilizar a linguagem escrita que as pessoas usam em suas vidas. De maneira mais simples, as práticas de letramento são o que as pessoas fazem com o letramento”<sup>17</sup> (BARTON; HAMILTON, 2000, p. 07). Essas práticas têm uma faceta individual porque englobam a consciência e os discursos dos sujeitos, e também têm uma faceta social porque são atravessadas pelas ideologias, regras sociais e relações de poder em que estão inseridas. Já os eventos de letramento “são atividades em que o letramento tem um papel. Geralmente, há um texto escrito, ou textos, central para a atividade, podendo haver discussões em torno do texto”<sup>18</sup> (BARTON; HAMILTON, 2000, p. 8). Essa

---

<sup>16</sup> Both behaviour and conceptualisations related to the use of reading and/or writing.

<sup>17</sup> Literacy practices are the general cultural ways of utilising written language which people draw upon in their lives. In the simplest sense literacy practices are what people do with literacy.

<sup>18</sup> literacy events are activities where literacy has a role. Usually there is a written text, or texts, central to the activity and there may be talk around the text.

noção de evento reforça a natureza situada do letramento, pois ele sempre está inserido em um contexto social.

O Quadro 2, a seguir, resume os conceitos básicos apresentados nesta seção.

**Quadro 2 - Conceitos básicos do letramento como prática social**

- O letramento é melhor entendido como um conjunto de práticas sociais; essas práticas podem ser inferidas a partir de eventos de letramento, isto é, de interações em que o texto escrito faz parte da construção de significados.
- Existem diferentes letramentos associados a diferentes esferas de atuação na vida.
- As práticas de letramento envolvem relações de poder, e alguns letramentos são mais valorizados, visíveis e influentes que outros em determinados grupos sociais.
- As práticas de letramento têm propósitos específicos e fazem parte de metas sociais e práticas culturais mais amplas.
- O letramento é historicamente construído e situado.
- As práticas de letramento mudam, e novas práticas são frequentemente adquiridas através de processos informais de aprendizagem e construção de sentido.

Fonte: Quadro “Literacy as social practice” de Barton e Hamilton (2000, p. 8), tradução livre do autor<sup>19</sup>.

A partir dos conceitos discutidos nesta seção, sintetizados no Quadro 2, compreendemos que, ao conceber letramento como prática social, torna-se clara a natureza plural do conceito. Em cada contexto social, existem diferentes práticas de letramento, observáveis em eventos de letramento. Se o letramento não é sempre o mesmo, então se compreende o uso do termo no plural: letramentos. É o que já afirmava Street (1984, p. 8), em uma das primeiras obras dos Estudos de Letramento, ao sustentar que, “provavelmente,

<sup>19</sup> Literacy is better understood as a set of social practices; these can be inferred from events which are mediated by written texts.

There are different literacies associated with different domains of life.

Literacy practices are patterned by social institutions and power relationships, and some literacies are more dominant, visible and influential than others.

Literacy practices are purposeful and embedded in broader social goals and cultural practices.

Literacy is historically situated.

Literacy practices change and new ones are frequently acquired through processes of informal learning and sense making.

deveríamos, de maneira mais apropriada, referir-mo-nos a ‘letramentos’ do que a um único ‘letramento’”<sup>20</sup> (grifos do autor).

Barton e Hamilton (2000, p. 8) também afirmam que “existem diferentes letramentos associados a diferentes esferas de atuação na vida”. Esses diferentes letramentos muitas vezes aparecem adjetivados. Se os letramentos envolvem diferentes mídias ou outros sistemas simbólicos, alguns adjetivos podem acompanhar o termo, como em “letramento audiovisual”, “letramento digital”, “letramento visual”, entre outros. Se os letramentos envolvem “configurações coerentes de práticas de letramento” (BARTON; HAMILTON, 2000, p. 10) em diferentes campos ou culturas, o termo por vezes também aparece adjetivado, como em “letramento acadêmico”, “letramento científico”<sup>21</sup>, “letramento escolar”, entre outros.

Letramento, ou letramentos, trata-se de um conceito fundamentalmente amplo, que contempla a diversidade de textos, eventos e práticas, de modo que a princípio não necessitaria de adjetivação. Por outro lado, os adjetivos acrescentados ao lado da palavra “letramento” parecem ter o objetivo de especificar determinadas configurações de práticas de letramento, facilitando, assim, o recorte do conceito necessário à delimitação de um estudo.

Dessa forma, o letramento científico recebe adjetivação, pois busca especificar a relação do letramento com questões relacionadas à ciência, ou às ciências. A partir da discussão aqui desenvolvida, apresento os estudos de letramento científico na próxima seção deste trabalho.

---

<sup>20</sup> We would probably more appropriately refer to "literacies" than to any single "literacy".

<sup>21</sup> Letramento acadêmico e letramento científico são conceitos desenvolvidos em diferentes campos do conhecimento, sendo o primeiro historicamente mais utilizado nos Estudos da Linguagem e o segundo nas Ciências da Natureza. Ambos apresentam semelhanças e muitas vezes são usados para investigar os mesmos fenômenos, mas em áreas e por autores distintos. Por isso, é comum o intercâmbio de termos para descrever e investigar as práticas que envolvem o planejamento e o desenvolvimento de pesquisas e a leitura e escrita de textos de ciência, por exemplo, principalmente no contexto universitário no qual se privilegia a construção sistemática do conhecimento. Como veremos na próxima seção, letramento científico está relacionado à participação em práticas sociais que envolvem conhecimentos científicos e os textos nos quais esses conhecimentos circulam; já letramento acadêmico, conforme Lea e Street (1998, p. 157), se refere às práticas que envolvem “leitura e escrita nas disciplinas”. Nesse sentido, práticas de letramento acadêmico pressupõem práticas de letramento científico, mas o contrário não é verdadeiro. A leitura de um artigo de divulgação científica pode ser realizada no âmbito de uma disciplina da faculdade ou da escola, mas também pode ocorrer como uma atividade de lazer. Assistir a uma palestra sobre aquecimento global pode ser uma tarefa de alguma disciplina, mas pode ser uma prática de um cidadão que quer formar opinião sobre o tema. Nessas situações, a diferença fica mais evidente. No entanto, quando falamos de práticas de pesquisa, as práticas de letramento científico - o planejamento, o desenvolvimento, a construção sistemática do conhecimento e a socialização dos achados das investigações - ocorrem, na maioria das vezes, no ambiente acadêmico. Entendo que as especificidades e a história construída em cada campo do conhecimento consolidaram diferentes termos para tratar dos mesmos fenômenos. No título deste trabalho, optei por letramento científico porque os trabalhos que tratam sobre pesquisa na escola utilizam esse termo. No corpo do trabalho, utilizo os termos de acordo com os autores referidos, não fazendo distinção entre eles ou discutindo-a caso seja relevante.

### 2.3 Estudos de letramento científico: entre alfabetização e letramento

Para se construir uma boa compreensão acerca dos estudos de letramento científico, é preciso discutir algumas questões que estão postas nesse campo de estudos. A questão do termo a ser utilizado remonta à controvérsia entre alfabetização e letramento tratada acima, o que implica em entendimentos diferentes sobre aprendizagem de leitura e escrita: uma perspectiva de habilidades gerais (para quaisquer textos) ou uma perspectiva social de uso da escrita (levando em conta práticas e valores historicamente construídos em determinados grupos sociais assim como o contexto local e situado em que ocorre). Como vimos nas seções anteriores, a complexidade dessa discussão centra-se no fato de que nem sempre as concepções de letramento e alfabetização são transparentes. Autores como Freire (1967; 2011) e Ferreiro (FERREIRO; TEBEROSKY, 1979; FERREIRO, 1985; 2003) não abrem mão da perspectiva social da alfabetização. Por outro lado, Street (1984) aponta que nem sempre o letramento é abordado enquanto um conceito dependente das práticas sociais nas quais está inserido, pois, numa abordagem autônoma, o letramento é concebido enquanto um conjunto de habilidades neutras que, se aprendidas, trarão efeitos benéficos aos sujeitos. Soma-se a essas discussões a questão da tradução de *literacy* nos estudos brasileiros, que, por sua vez, remonta novamente à controvérsia entre alfabetização e letramento.

Outra questão tem a ver com a pluralidade semântica da palavra *ciência*, que origina o adjetivo “científico”. De acordo com Santos (1987), a ciência moderna se constituiu como tal por volta do século XVI. Foi quando o método científico se consolidou como forma de se construir o saber científico. A partir de um paradigma positivista e buscando relações de causa e efeito, as ciências exatas e naturais conseguiram muitos avanços e acabaram por se tornarem sinônimos de ciência. Decorre disso que as ciências sociais e humanas tiveram de conquistar seu espaço no meio acadêmico para serem incluídas enquanto “ciência”, mesmo que suas investigações partam de outro paradigma. Assim, de maneira geral, as ciências naturais e exatas costumam ter suas pesquisas numa abordagem quantitativa, enquanto as ciências sociais e humanas tendem a se utilizar da abordagem qualitativa. Essa trajetória está contida na semântica da palavra “ciência” e, por consequência, em “científico”. Apontando para a

complexidade do termo, Russel e Cortes (2012) mostram seus diferentes significados em diferentes países:

Nos países anglo-americanos, refere-se às ciências naturais e grande parte das ciências sociais, mas não às humanidades. Na maior parte da Europa continental, "científico" refere-se a todas as disciplinas, incluindo as humanidades — qualquer disciplina que estuda algo sistematicamente (RUSSEL; CORTES, 2012, p. 3)<sup>22</sup>.

Outro fator que reforça esse aspecto quantitativo e positivista do letramento científico é o fato de que o conceito se originou e foi desenvolvido na área de Ensino de Ciências. Por isso, as definições mais populares de *letramento científico* e referem às habilidades e práticas que envolvem as Ciências da Natureza, sem incluir as outras áreas do conhecimento.

Para compreender a construção do conceito de *letramento científico* numa perspectiva histórica, Shamos (1995), DeBoer (2000), Laugksch (2000) e Carvalho (2009) oferecem revisões bibliográficas que recuperam discussões teóricas relevantes ao longo das décadas. DeBoer (2000) sugere que o conceito tenha sido proposto pela primeira vez em 1958 em um relatório sobre o sistema educacional estadunidense elaborado pela Fundação Rockefeller. Nesse período, que sucede o fim da Segunda Guerra Mundial, iniciou-se uma corrida espacial protagonizada por Estados Unidos e União Soviética no contexto da Guerra Fria. Em 1957 o Programa Sputnik da União Soviética havia lançado o *Sputnik 1*, o primeiro satélite artificial da Terra, e o *Sputnik 2*, que enviou um ser vivo ao espaço pela primeira vez. Tal relatório foi publicado nesse contexto de “crise na educação científica” (ROCKEFELLER BROTHERS FUND, 1958, p. 27) e apontava para a necessidade de haver uma formação geral para cientistas especializados e também de prover conhecimentos científicos básicos para a população em geral.

Existe o perigo de treinar cientistas tão estritamente em suas especialidades de modo que eles não estejam preparados para assumir as responsabilidades morais e cívicas que o mundo moderno lhes impõe. Mas, assim como devemos insistir que todo cientista seja amplamente educado, também devemos garantir que toda pessoa

---

<sup>22</sup> In Anglo-American countries, it refers to the natural sciences and much of the social sciences, but not the humanities. In much of continental Europe, "scientific" refers to all disciplines, including the humanities — any discipline that systematically studies something.

educada seja *letrada em ciência*.<sup>23</sup> (ROCKEFELLER BROTHERS FUND, 1958, p. 28, grifo meu)

A fim de reorientar a educação para evitar um “isolamento intelectual” (ROCKEFELLER BROTHERS FUND, 1958, p. 28) das populações escolarizadas, o relatório aponta como um dos fatores para o sucesso desse empreendimento educacional o equilíbrio entre as ciências (entendida como ciências da natureza e exatas), as ciências sociais e as humanidades.

Ainda naquele ano, pelo menos três outros autores fariam uso desse conceito nessa mesma perspectiva de reorientação em meio à crise educativa. Hurd (1958) identificou dois aspectos em relação à crise na educação, um imediato e um futuro: “o problema imediato é o de diminuir a lacuna entre a riqueza do sucesso científico e a pobreza do letramento científico na América”<sup>24</sup> (HURD, 1958, p. 14); o aspecto futuro envolveria a preparação dos jovens para o progresso científico através de um planejamento educacional, pois, segundo Hurd (1958, p. 14), “o progresso da ciência e da tecnologia chegou ao ponto em que seu futuro depende de uma educação adequada para enfrentar os desafios de uma revolução científica emergente”<sup>25</sup>. De maneira semelhante, McCurthy (1958) publicou um artigo intitulado *Rumo a uma população letrada em ciência*<sup>26</sup>. Para o autor, a falta de letramento científico leva a opinião pública a associar ciência à tecnologia, tirando as especificidades de cada uma das áreas. Outro problema identificado pelo pesquisador é a ideia de que ciência tem a ver com “cursos de estudo altamente especializados ou mesmo profissionais”<sup>27</sup> (MCCURTHY, 1958, p. 369), levando à conclusão errônea de que ou se estuda ciências ou se estuda humanidades, não havendo a possibilidade de alguém se interessar por ambas as áreas. Para resolver esse problema, McCurthy (1958) cita a proposta de Seitz (1958), que envolve o letramento em ciência na escolarização básica: “Eu daria prioridade à oferta de um curso contínuo de ciências gerais no nível do Ensino Médio, que familiarizasse o educando com a história e as

---

<sup>23</sup> There is a danger of training scientists so narrowly in their specialties that they are unprepared to shoulder the moral and civic responsibilities which the modern world thrusts upon them. But just as we must insist that every scientist be broadly educated, so we must see to it that every educated person be literate in science.

<sup>24</sup> The immediate problem is one of closing the gap between the wealth of scientific achievement and the poverty of scientific literacy in America.

<sup>25</sup> Progress in science and technology has reached the place where their future is dependent upon an education that is appropriate for meeting the challenges of an emerging scientific revolution.

<sup>26</sup> Toward a population literate in science.

<sup>27</sup> Highly specialized or even vocational courses of study.

realizações da ciência e sua relação com os assuntos da vida cotidiana”<sup>28</sup> (SEITZ, 1958, p. 15).

A partir dos primeiros usos do conceito, nota-se que letramento não foi relacionado diretamente às práticas sociais de leitura e escrita, mas foi utilizado quase como um sinônimo de ensino e aprendizagem de ciências, conferindo a ideia de que a ciência deve ser aprendida por si mesma. Assim, DeBoer (2000, p. 582) declara que, “se isso for verdade, então falar em letramento científico é simplesmente falar em educação científica”. Nesse sentido, Teixeira (2013) defende que essa conceituação inicial confere um sentido genérico ao letramento científico, utilizando-o como um *slogan*.

Essa concepção de letramento científico enquanto termo guarda-chuva para se referir a uma educação científica de modo que propicie aos estudantes de Educação Básica o estudo da ciência *per se* durou até o final dos anos 1970 e meados dos anos 1980. Nessa época, os educadores perceberam que não era necessário produtivo abordar a ciência apenas em si, mas, antes, apresentá-la em relação à sociedade e com vistas a aplicações tecnológicas (DEBOER, 2000). Da mesma forma, Shen (1975) apontou três ênfases a fim de organizar as muitas facetas do letramento científico. O *letramento científico prático* se refere à “posse do tipo de saber científico e técnico que pode ser imediatamente utilizado para ajudar a melhorar os padrões de vida”<sup>29</sup> (SHEN, 1975, p. 265), como, por exemplo, saber que o aleitamento materno é mais saudável e seguro para os bebês. O *letramento científico cívico*, por sua vez, tem o objetivo de “capacitar o cidadão a tomar consciência da ciência e de questões relacionadas à ciência para que ele e seus representantes possam exercer seu bom senso e, dessa maneira, participar mais plenamente dos processos democráticos de uma sociedade cada vez mais tecnológica”<sup>30</sup> (SHEN, 1975, p. 266). Por fim, o autor aponta o *letramento científico cultural* como “um desejo de saber algo sobre ciência como uma grande conquista humana”<sup>31</sup> (SHEN, 1975, p. 267). Seria algo semelhante ao que apreciar música significa para a Música: não tem o objetivo prático de resolver um problema, mas amplia o conhecimento científico

---

<sup>28</sup> I would place primary emphasis on a continuing course in general science at the secondary-school level which gives familiarity with the history and accomplishments of science and its relation to the matters of everyday life.

<sup>29</sup> The possession of the type of scientific and technical know-how that can be immediately put to use to help improve living standards.

<sup>30</sup> To enable the citizen to become more aware of science and science related issues so that he and his representatives can bring their common sense to bear upon them and, in this way, participate more fully in the democratic processes of an increasingly technological society.

<sup>31</sup> A desire to know something about science as a major human achievement.

dos sujeitos, tornando-o parte de seu repertório cultural. Shen (1975, p. 266) também defende que “os projetos de letramento científico devem ser estreitamente coordenados com os de *letramento alfabético* — leitura e escrita” (grifo meu). Shen (1975) faz essa proposição possivelmente para equiparar a importância desses letramentos, pois declara que saber ler e escrever não é pré-requisito para ser cientificamente letrado visto que este pode ser desenvolvido por meio da oralidade e de imagens. Teixeira (2013, p. 803) classifica essa conceituação de letramento científico como metafórica, pois tem o objetivo de transferir “características da *literacy* para o *scientific*, e, assim, integrá-las, produzindo um termo cuja significação, para alguns, reside em atribuir à ciência a mesma relevância da escrita e da leitura”.

Nesse contexto, surgiu um movimento pela abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), ou também referido posteriormente como Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Shamos (1995) afirma que essa nova abordagem se fez necessária porque frequentemente os estudantes mencionam que a ciência que se estuda na escola não era relevante na vida cotidiana. Bybee (1987) propõe um quadro conceitual para orientar o ensino e a aprendizagem de ciências em direção à abordagem CTS, envolvendo três fatores: a aprendizagem de conhecimentos relacionados à ciência e à tecnologia em relação a assuntos pessoais, interesses cívicos e perspectivas culturais; a utilização de habilidades de aprendizagem baseadas na investigação científica e tecnológica por meio da participação ativa na coleta de informação, resolução de problemas e tomada de decisões; e o desenvolvimento de valores e noções sobre ciência e tecnologia na sociedade por meio do estudo de questões locais, de políticas públicas e de problemas globais. As proposições desenvolvidas no âmbito do movimento por uma abordagem CTS levou o conceito de letramento científico a ter uma perspectiva mais social. No entanto, letramento ainda funcionava como uma metáfora, sem relação com as práticas de leitura e escrita.

Todas as conceituações discutidas até agora partem das áreas de Ensino de Ciências e de Educação e utilizam o termo letramento ou em sentido genérico como educação científica, ou em sentido metafórico em que a palavra “letramento” é utilizada para dar importância à aprendizagem de ciências tal qual a aprendizagem de leitura e escrita. Norris e Phillips (2003) provavelmente foram os primeiros pesquisadores da área de Ensino de Ciências a buscar reconceituar letramento científico no sentido de contemplar as práticas de leitura e escrita.



Para os autores, o letramento científico tem sido discutido em um “sentido derivado” de letramento, sendo interpretado apenas enquanto metáfora para se referir aos conhecimentos de ciência. No entanto, as práticas sociais que envolvem o fazer científico não seriam possíveis se não fosse por meio do texto. Por isso, seria necessário contemplar também o “sentido fundamental” de letramento. Nesse sentido, Norris e Phillips (2003, p. 231) defendem a centralidade do texto em uma concepção de letramento científico: “o conhecimento científico tem uma dependência essencial dos textos e [...] o caminho para o conhecimento científico é através do acesso a esses textos”<sup>32</sup>.

Além de trazer o texto escrito para o centro do conceito, os autores também chamam a atenção para evitar uma concepção de leitura apenas no nível da decodificação. Para isso, Norris e Phillips (2003) apresentam seis pontos sobre a relação entre a ciência e o texto que uma reconceituação de letramento científico deve contemplar:

O letramento científico deve compreender as estratégias interpretativas necessárias para lidar com o texto científico. [...] O letramento científico deve ser conceituado para que nem o leitor nem o texto sejam supremos. [...] O letramento científico deve conferir um papel essencial ao texto na ciência. [...] O letramento científico deve reconhecer que os textos, embora fixos, convidam e permitem a interpretação e reinterpretação. [...] O letramento científico deve implicar que as próprias palavras e outros elementos textuais importam como restrições a possíveis interpretações. [...] O letramento científico deve sustentar que a ciência é resultado de um discurso cumulativo que se baseia na permanência do texto e no que está pressuposto nesse texto (NORRIS; PHILLIPS, 2003, p. 231-232).<sup>33</sup>

Assim como Shen (1975), Norris e Phillips (2003) consideram que o letramento científico deve fazer parte de um projeto educacional mais amplo voltado ao desenvolvimento do letramento como um todo. Segundo os autores, “a educação científica se beneficiaria se fosse parte dessa agenda educacional mais ampla e central”<sup>34</sup> (NORRIS; PHILLIPS, 2003, p. 236).

---

<sup>32</sup> Scientific knowledge has an essential dependence upon texts and [...] the route to scientific knowledgeability is through gaining access to those texts.

<sup>33</sup> Scientific literacy must comprise the interpretive strategies needed to cope with science text. [...] Scientific literacy must be conceptualized so that neither the reader nor the text is supreme. [...] Scientific literacy must include an essential role of text in science. [...] Scientific literacy must capture the recognition that texts, although fixed, invite and allow interpretation and reinterpretation. [...] Scientific literacy must imply that the very words and other textual elements matter as constraints on allowable interpretation. [...] Scientific literacy must hold that science is a result of cumulative discourse that trades on the fixities of text and on what is taken for granted by that text.

<sup>34</sup> Science education would gain by being made part of that broader and more central educational agenda.

Por exemplo, tendo em vista essa agenda educacional mais ampla e a relação entre ciência e texto, merecem atenção as práticas discursivas de letramento científico, como a citação direta e indireta, essencial para a produção de textos científicos<sup>35</sup>. Ao examinar as formas de diálogo com as palavras do outro na escrita de artigos científico de jovens pesquisadores, Bessa (2019) propõe que a citação do dizer do outro em textos científicos ocorre num contínuo de três movimentos: reprodução literal, condensação e reformulação. Para o autor,

[...] o nível de exigência no trabalho interpretativo sobre o dizer do outro e de sua (re)elaboração no dizer do produtor tende a se intensificar numa escala crescente, que parte do polo da “reprodução literal” do dizer e passa pelo movimento da condensação, chegando, então, ao polo da reformulação (BESSA, 2019, p. 495).

Dessa maneira, a utilização do conceito de letramento científico no sentido fundamental (NORRIS; PHILLIPS, 2003) amplia as possibilidades de trabalhar o letramento, ou os letramentos, como um todo.

No Brasil essa reconceituação de letramento científico se deu com Santos (2002; 2007), que, em sua tese de doutorado (SANTOS, 2002) distingue alfabetização de letramento em relação à ciência e tecnologia.

Nesse caso, podemos considerar a alfabetização científica e tecnológica como o reconhecimento básico da linguagem científica e dos processos tecnológicos restritamente ao âmbito escolar, ou ainda, à resolução de exercícios e problemas escolares. Já o letramento em ciência e tecnologia seria o estado ou condição de quem não apenas reconhece a linguagem científica e entende alguns de seus princípios básicos, mas cultiva e exerce práticas sociais que usam o conhecimento científico e tecnológico. Esse seria o objetivo do LCT [letramento científico e tecnológico] com o propósito de formar o cidadão (SANTOS, 2002, p. 39).

Essa conceituação é reafirmada e desenvolvida em obra posterior, na qual Santos (2007) afirma que

---

<sup>35</sup> Bessa (2019, p. 497) considera *textos científicos* aqueles que “que podem ser associados mais diretamente à prática da atividade de pesquisa e de sua divulgação”, como o artigo científico, o resumo, o pôster, entre outros. No processo de fazer pesquisa na universidade — principalmente, mas também na escola —, outros textos também são lidos ou produzidos com objetivos mais relacionados à aprendizagem, como fichamentos, seminários, relatórios de estágio, entre outros. Estes últimos são classificados por Bessa (2019) como *textos acadêmicos*. Russel e Cortes (2012), de modo semelhante, classificam como científicos os textos produzidos por pesquisadores, e, como acadêmicos, aqueles produzidos por estudantes do Ensino Superior. Essa diferenciação proposta pelos autores aponta para a linha tênue que distingue os campos semânticos de *letramento científico* e *letramento acadêmico*.

[...] enquanto a alfabetização pode ser considerada o processo mais simples do domínio da linguagem científica e enquanto o letramento, além desse domínio, exige o da prática social, a educação científica almejada em seu mais amplo grau envolve processos cognitivos e domínios de alto nível. [...] Letramento científico, nessa perspectiva, consiste na formação técnica do domínio das linguagens e ferramentas mentais usadas em ciência para o desenvolvimento científico. Para isso, os estudantes deveriam ter amplo conhecimento das teorias científicas e ser capazes de propor modelos em ciência. Isso exige não só o domínio vocabular, mas a compreensão de seu significado conceitual e o desenvolvimento de processos cognitivos de alto nível de elaboração mental de modelos explicativos para processos e fenômenos (SANTOS, 2007, p. 479).

Pesquisadores dos Estudos da Linguagem, mais especificamente da Linguística Aplicada, também têm demonstrado interesse no conceito de letramento científico (MOTTA-ROTH, 2011; CUNHA, 2018a; SILVA et al., 2018). Partindo da teoria sócio-cultural vygotskyana, Motta-Roth (2011) defende que a construção de conceitos se dá por meio da linguagem. Desse modo, “qualquer educação científica depende da educação linguística, componente principal na tarefa de educar a população para viver os tempos atuais” (MOTTA-ROTH, 2011, p. 20). Com o objetivo de se construir uma sociedade preparada a resolver seus problemas, Motta-Roth (2011, p. 20) afirma que “letramento científico diz respeito não apenas à capacidade de leitura e escrita de conteúdos presentes em textos vistos restritamente como científicos”, mas também deve ser compreendido como um conceito global que envolve quatro dimensões: (1) o conhecimento dos produtos, processos e sistemas simbólicos que envolvem a ciência e a tecnologia; (2) a atitude de valorização das evidências e a abertura para mudança de opinião a partir dos fatos científicos; (3) a compreensão e produção dos textos e discursos científicos e tecnológicos; e, por fim, (4) a capacidade de fazer escolhas políticas como consequência da compreensão do papel da ciência e da tecnologia para a sociedade.

Cunha (2018a) define letramento científico parafraseando o conceito de letramento proposto por Kleiman (1995):

Se, por um lado, o letramento – sem qualquer tipo de adjetivação, como “científico”, “político”, “digital” – é definido como “um conjunto de práticas sociais que usam a escrita, enquanto sistema simbólico e enquanto tecnologia, em contextos específicos, para objetivos específicos” (KLEIMAN, 1995, p. 19), o letramento científico enfoca as práticas sociais de uso do conhecimento científico, tanto em termos práticos quanto cívicos, no exercício da cidadania na vida cotidiana (CUNHA, 2018a, p. 38).

Além disso, Motta-Roth (2011) entende que ciência e tecnologia, ao falarmos de letramento científicos, devem ser interpretados de maneira abrangente a fim de incluir

[...] a totalidade do repertório de conhecimento humano, em **todas** as suas dimensões (linguagem, música, matemática, artes visuais, biologia, literatura, etc.), para que possamos desenvolver um discurso inclusivo de **todas** as áreas do conhecimento como fundamentais para a qualidade de vida da sociedade, sem supervalorizações arbitrárias de ciências duras sobre moles ou qualquer outra divisão *ad hoc* (MOTTA-ROTH, 2011, p. 17, grifos da autora).

Nessa concepção, o termo “científico” não se refere apenas às ciências da natureza, conforme vimos acima, mas à totalidade do repertório de conhecimentos gerados pela ciência em todas as áreas do conhecimento. Silva et al. (2018) também utilizam uma noção ampla de ciência, pois defendem o letramento científico como um processo de construção do conhecimento, que envolve não só os procedimentos metodológicos, mas também o trabalho com a escrita. Assim, afirmam que “o letramento científico se caracteriza como o processo por meio do qual os estudantes estarão aptos a acessar e produzir conhecimentos científicos mediados pela escrita, de modo que possibilite o olhar e a intervenção consciente e crítica no mundo real” (SILVA et al., 2018, p. 89). Essa definição mais ampliada do que significa “científico” possibilita que os estudos de letramento científico sejam relevantes para as práticas de pesquisa na Educação Básica, pois, não se restringindo apenas às Ciências da Natureza, pode embasar práticas investigativas em todas as áreas do conhecimento contempladas no currículo escolar. Logo, “produzir conhecimento enquanto prática investigativa” (BARROS, 2017, p. 64) em sentido amplo pode ser considerado uma prática de letramento científico, o que inclui a formulação de problemas de pesquisa, o planejamento de um projeto de pesquisa, a produção de um pôster científico, entre outros.

Além das diferentes concepções que historicamente foram atribuídas ao letramento científico, é preciso discutir a tradução do termo em inglês *scientific literacy*. A questão da tradução de *literacy* para “letramento” ou “alfabetização” foi abordada com mais profundidade na seção 2.1 deste trabalho. Como vimos, alfabetização é o termo mais amplamente usado para a aquisição do código escrito enquanto letramento, para as práticas

sociais que envolvem a escrita. Assim, duas traduções são correntes no Brasil: alfabetização científica e letramento científico<sup>36</sup>.

Ao se realizar uma busca em repositórios acadêmicos, evidencia-se um número maior de trabalhos que utilizam alfabetização científica do que letramento científico. Em artigo recente, Cunha (2018b) realizou um levantamento bibliográfico dos estudos publicados na área de Ensino de Ciências utilizando os termos “alfabetização científica” e “letramento científico” no Google Acadêmico e identificou uma relação entre o uso dos termos e as referências utilizadas nos trabalhos:

Enquanto 54% dos trabalhos sobre ‘letramento científico’ com ‘letramento’ no título, no resumo ou nas palavras-chave citam autores dos estudos da linguagem, nos trabalhos sobre ‘alfabetização científica’ com ‘alfabetização’ no título, no resumo ou nas palavras-chave, esse índice cai para 22% (CUNHA, 2018b, p. 18).

A partir dessa constatação, verifica-se a princípio uma maior afinidade com o termo letramento científico na área de Estudos da Linguagem, possivelmente em razão da longa discussão travada na área com a entrada do termo “letramento”. Dessa maneira, o emprego de letramento científico tende a demarcar mais o posicionamento de uma ciência que seja mais influente no cotidiano dos cidadãos e também de sua relação com as práticas sociais de leitura e escrita. Cunha (2018a) aponta Chassot (2003) como a referência mais citada entre os que preferem o termo alfabetização científica. Para o autor, “ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo” (CHASSOT, 2003, p. 91). Na visão de Chassot (2003, p. 91), a ciência é “uma linguagem construída pelos homens e pelas mulheres para explicar o nosso mundo natural”. O autor também apresenta uma visão plural da ciência, ressaltando as interconexões entre as diversas ciências, as naturais, as humanas, entre outras, inclusive criticando a divisão entre ciências *hard* e *soft*. Assim, percebemos em Chassot (2003) uma visão derivada da ciência, nos termos de Norris e Phillips (2003), pois o termo “alfabetização” é utilizado a fim de atribuir relevância aos conhecimentos científicos tal qual o domínio da leitura e escrita.

---

<sup>36</sup> Para estudos mais aprofundados sobre as diferenças entre os termos, ver Paula e Lima (2007), Sasseron e Carvalho (2011), Teixeira (2013), Galieta e Suisso (2015) e Cunha (2017; 2018a; 2018b).

Em seu livro, Chassot (2011, p. 62), apesar de demonstrar conhecer o termo “letramento” ao citar Soares (2003), utiliza e desenvolve o conceito de alfabetização numa perspectiva mais crítica, apontando que seria desejável que “os alfabetizados cientificamente não apenas tivessem facilitada a leitura do mundo em que vivem, mas que entendessem as necessidades de transformá-lo, e transformá-lo para melhor”. Desse modo, nota-se que Chassot (2011) utiliza o conceito de alfabetização numa perspectiva ampliada, aos moldes do que propõe Freire (1967; 2011). No entanto, classificar como analfabeto científico quem é incapaz de fazer uma leitura do universo (CHASSOT, 2003) pode indicar uma perspectiva autônoma (à semelhança do letramento autônomo criticado por Street, 2003, conforme vimos anteriormente), como se houvesse apenas uma maneira certa de ler o mundo. Cunha (2017; 2018a; 2018b) exemplifica ao dizer que tal consideração é semelhante a de um professor que considera que seu aluno não sabe português apenas pelo fato de que este não domina a norma culta. Apesar de a definição apresentada pelo autor permitir tal interpretação, consideramos que Chassot (2011, p. 210) tem uma visão bastante crítica quanto ao conceito de ciência, e, no livro já referido, afirma que existem “diferentes perspectivas para olharmos o mundo natural: podemos fazê-lo com os óculos das religiões, dos mitos, da Ciência, do senso comum, dos saberes primevos”, este último sendo sinônimo de saberes populares. Como exemplo, Chassot (2011, p. 210-211) afirma que um caboclo, que sabe explicar melhor do que um acadêmico por que um desfile de formigas-correição é sinal de chuva, “tem um conhecimento científico resultante de observações e transmissões construídas solidariamente, às vezes, por gerações”.

Sasseron e Carvalho (2011, p. 61) reconhecem letramento científico como “conjunto de práticas às quais uma pessoa lança mão para interagir com seu mundo e os conhecimentos dele”. No entanto, optam por usar o termo alfabetização científica a partir de uma perspectiva freiriana. Assim, definem que a alfabetização científica tem a ver com

[...] as ideias que temos em mente e que objetivamos ao planejar um ensino que permita aos alunos interagir com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, podendo modificá-los e a si próprio através da prática consciente propiciada por sua interação cerceada de saberes de noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 61).

Em livro recente, Sasseron e Machado (2017, p. 13) definem alfabetização científica “como um processo que se inicia na vida de cada um, que pode ser mais bem sistematizado na

escola, mas que, certamente, não se restringe ao espaço escolar, pois é destinado às ações que um indivíduo desempenha em outros âmbitos e espaços de sua vida”. A partir dessa e das demais definições acima, fica claro o conceito ampliado de alfabetização utilizado pelos autores, que, de certa forma, alinham-se à concepção de letramento científico.

Sasseron e Carvalho (2008, p. 75-76) e Sasseron e Machado (2017, p. 18-19) propõem três eixos estruturantes para orientar o ensino e aprendizagem de Ciências na escola em uma perspectiva investigativa: compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente. Além disso, os autores também propõem *Indicadores de Alfabetização Científica*, que estão diretamente relacionados às práticas investigativas na escola: seriação de informações; organização de informações; classificação de informações; raciocínio lógico; raciocínio proporcional; levantamento de hipóteses; teste de hipóteses; justificativa; previsão; e explicação (SASSERON, 2008; SASSERON; CARVALHO, 2008; SASSERON; MACHADO, 2017). Esses indicadores funcionam como categorias de análise construídas para favorecer a didatização do processo de alfabetização científica. Também poderiam ser interpretados como habilidades envolvidas em práticas de letramento científico, ainda que este não seja o mesmo termo utilizado pelos autores.

Para os fins deste estudo, utilizo o conceito de letramento científico conforme proposto por Santos (2002; 2007) e Cunha (2018a). Suas definições de letramento científico partem dos Estudos de Letramento já discutidos anteriormente. Nesse sentido, alfabetização se refere ao processo inicial de aquisição da leitura e da escrita, nesse caso da linguagem científica. Letramento científico, por outro lado, se refere à participação em práticas sociais que envolvem conhecimento científico. Em relação ao conceito de ciência, alinho-me à noção ampliada proposta por Motta-Roth (2011), que compreende ciência como o repertório de conhecimentos produzidos nas mais diversas áreas do conhecimento. Por consequência, como Silva et al. (2018), entendo que uma pessoa cientificamente letrada participa da prática de construção do conhecimento científico, que envolve os procedimentos investigativos e a leitura e a escrita de textos científicos.

Como pontos positivos de utilizar letramento científico nesses termos, destaco a concepção de Santos (2007), que aborda o conceito em ambos sentidos, o derivado e o

fundamental, nos termos de Norris e Phillips (2003). Assim, compreende-se que alguém cientificamente letrado é aquele não apenas domina o conhecimento científico, mas também participa de práticas sociais que envolvem a leitura e a escrita de textos científicos. Outro aspecto é apresentado por Cunha (2018a), que aponta para o fato de que os Estudos de Letramento demonstram maior sensibilidade cultural em relação às diversas práticas de letramento. A partir de um modelo ideológico (STREET, 1984) de letramento científico, o termo ciência está sempre relacionado a uma epistemologia do conhecimento para determinado grupo social, sendo que, mesmo que nas sociedades ocidentais possa ser a mais prestigiada, não é o único paradigma pelo qual se constrói conhecimentos. Além disso, também opto pelo termo letramento científico porque é o termo referido na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017). A BNCC requisita o compromisso de se desenvolver o letramento científico, "que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências" (BRASIL, 2017, p. 321).

Assim, compreendo estudos de letramento científico como o campo interdisciplinar, que tem suas raízes no Ensino de Ciências, mas que também foi desenvolvido na Educação, nas Ciências Sociais e que recentemente tem sido objeto de interesse dos Estudos da Linguagem, mais especificamente da Linguística Aplicada. Nos estudos brasileiros de letramento científico, os termos "letramento científico" e "alfabetização científica" têm concorrido para se referir ao objeto de interesse do campo, com certa prevalência deste último termo. As práticas de pesquisa desenvolvidas no âmbito da Educação Básica constituem-se como um dos focos de interesse dos estudos de letramento científico. Por isso, no próximo capítulo, abordo a relação entre letramento científico e práticas de pesquisa na Educação Básica.



### **3 PRÁTICAS DE PESQUISA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Como vimos no capítulo anterior, o letramento científico pode ser interpretado como o conjunto de práticas sociais que enfoca o uso social do conhecimento científico, tanto no que se refere às linguagens como aos processos da ciência e do fazer científico. Essa concepção leva os estudos de letramento científico a ter como objeto de interesse as práticas de pesquisa.

Este capítulo busca discutir essas práticas no âmbito da Educação Básica. Assim, na seção 3.1, inicio a discussão retomando os documentos oficiais da educação brasileira e como a pesquisa aparece neles. Na seção 3.2, discuto a concepção de pesquisa utilizada neste estudo e como ela se desenrola na Educação Básica. Por fim, na seção 3.3, discuto a iniciação científica no contexto escolar e o movimento das feiras de ciências no Brasil.

#### **3.1 A pesquisa nos documentos oficiais da educação brasileira**

Após a promulgação da Constituição Federal em 1988, a primeira lei geral sobre educação no Brasil veio a ser publicada em 1996 sob o título de Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) (BRASIL, 1996)<sup>37</sup>. A LDBEN teve como principal objetivo garantir e ampliar os direitos constitucionais à educação. Nela firmou-se a universalização da Educação Básica gratuita para todos. No que se refere à pesquisa, a lei é bastante abrangente, assegurando, no artigo terceiro, a liberdade de ensinar e pesquisar. Também afirma que a educação escolar pública deve garantir os níveis mais elevados de ensino e pesquisa (BRASIL, 1996).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) foram os primeiros documentos oficiais publicados com o objetivo de intervir no ensino mais diretamente. Os PCNs dividem os conteúdos em conceituais, procedimentais e atitudinais (BRASIL, 1997). Os conteúdos conceituais, que são os fatos e princípios, foram historicamente privilegiados no modelo educacional vigente no país. Trata-se do que comumente entendemos por “conteúdo” sem adjetivação. Os conteúdos atitudinais são valores, normas e atitudes, que não costumam ser didatizados, sendo aprendidos de maneira não intencional. Os PCNs orientam que esses

---

<sup>37</sup> Nesta seção meu objetivo é apresentar de que modo a pesquisa está referida nos documentos oficiais. Para uma discussão atualizada e aprofundada sobre a relação desses documentos com a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e com a alfabetização científica, ver Lopes e Garcia (2019).

conteúdos sejam ensinados deliberadamente por meio de um projeto educacional claro e consciente da escola. Para que valores como respeito, igualdade e inclusão sejam aprendidos pelos alunos, eles precisam ser ensinados por meio de informação sobre e vivência dessas atitudes.

A pesquisa na escola talvez esteja mais diretamente relacionada aos conteúdos procedimentais. Segundo os PCNs, “os procedimentos expressam um saber fazer, que envolve tomar decisões e realizar uma série de ações, de forma ordenada e não aleatória, para atingir uma meta” (BRASIL, 1997, p. 52). De acordo com o documento, resumos, maquetes, experimentos e pesquisas costumam aparecer nos projetos de trabalho propostos pelos professores na escola. Tais propostas demandam ações que dificilmente são didatizadas, e os PCNs sugerem que se ensine como fazer fazendo: para aprender esses procedimentos, não basta dizer ao aluno, é preciso que ele os vivencie. O documento traz o exemplo de como ensinar um conteúdo procedimental por meio do ensino de práticas de pesquisa.

Por exemplo: para realizar uma pesquisa, o aluno pode copiar um trecho da enciclopédia, embora esse não seja o procedimento mais adequado. É preciso auxiliá-lo, ensinando os procedimentos apropriados, para que possa responder com êxito à tarefa que lhe foi proposta. É preciso que o aluno aprenda a pesquisar em mais de uma fonte, registrar o que for relevante, relacionar as informações obtidas para produzir um texto de pesquisa. Dependendo do assunto a ser pesquisado, é possível orientá-lo para fazer entrevistas e organizar os dados obtidos, procurar referências em diferentes jornais, em filmes, comparar as informações obtidas para apresentá-las num seminário, produzir um texto (BRASIL, 1997, p. 52).

Possivelmente essa seja a primeira orientação de documentos normativos oficiais em relação a procedimentos de pesquisa na escola. No entanto, os PCNs não tinham o objetivo de compelir mudanças nos currículos escolares de maneira compulsória, sendo apenas, como o nome diz, parâmetros que deveriam perpassar o ensino nacional.

Outro documento normativo que estabelece a pesquisa como umas das tarefas da Educação Básica é as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (BRASIL, 2013). Segundo essas diretrizes,

[...] é tarefa da escola, palco de interações, e, no particular, é responsabilidade do professor, apoiado pelos demais profissionais da educação, criar situações que provoquem nos estudantes a necessidade e o desejo de pesquisar e experimentar situações de aprendizagem como conquista individual e coletiva, a partir do contexto particular e local, em elo com o geral e transnacional (BRASIL, 2013, p. 39).

O documento normativo vigente para a Educação Básica é a Base Nacional Comum Curricular, elaborada com o objetivo de elencar conteúdos que devem ser abordados em todas as etapas da Educação Básica em território nacional. A própria existência de um documento com essas pretensões gerou e continua gerando discussões, controvérsias e resistências. Soma-se a isso o fato de que tal documento foi construído em um momento político conturbado, havendo trocas da equipe de redatores e mudanças significativas nas diferentes versões do documento<sup>38</sup>. Mesmo havendo diversas disputas na redação do texto nos diversos componentes curriculares e etapas, a pesquisa aparece como um dos diversos eixos estruturantes do documento. A segunda competência geral da Educação Básica estabelecida pela BNCC menciona a prática investigativa como elemento norteador das práticas escolares:

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, 2017, p. 9).

Essa competência perpassa todo o documento na forma de orientações para todas as etapas da Educação Básica. Para a Educação Infantil, foram traçados seis direitos de aprendizagem e desenvolvimento que envolvem seis verbos: *conviver*, *brincar*, *participar*, *explorar*, *expressar* e *conhecer-se*. A curiosidade e o espírito investigativo podem ser observadas nas descrições dos direitos de *explorar* e de *expressar*:

Explorar movimentos, gestos, sons, formas, texturas, cores, palavras, emoções, transformações, relacionamentos, histórias, objetos, elementos da natureza, na escola

---

<sup>38</sup> O documento final da BNCC é o resultado de um processo de construção que passou por três momentos (quatro, no caso de Língua Portuguesa). De acordo com o que acompanhei nas discussões acadêmicas e na mídia sobre a BNCC nesse período, a primeira versão foi redigida por uma equipe de especialistas convocados com o objetivo de redigir um documento a partir da análise das propostas curriculares estaduais. Publicada essa primeira versão, a segunda etapa iniciou com uma ampla consulta pública do documento em um *hotsite* que também aceitava sugestões dos cidadãos. Levando em consideração essas contribuições, foi publicada a segunda versão do documento. A partir daí, foram iniciadas uma série de debates com diversos setores da sociedade civil com o objetivo de discutir o conteúdo da BNCC visando à publicação da terceira e última versão. Naquele momento a então Presidenta da República Dilma Rousseff sofreu um processo de *impeachment*, sendo substituída por seu vice-presidente Michel Temer. As mudanças políticas ressoaram na substituição de todos os especialistas que redigiam o documento. Outro fator que influenciou diretamente a construção da BNCC foi a reforma do Ensino Médio (Lei 13.415/2017). Essas mudanças resultaram na publicação de uma terceira versão (primeiro da Educação Infantil e Ensino Fundamental, em dezembro de 2017, e mais adiante do Ensino Médio, em dezembro de 2018) com alterações de conteúdo significativas em relação às versões anteriores. O texto do componente de Língua Portuguesa sofreu ainda uma quarta alteração. O percurso da construção da BNCC pode ser conferido em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/historico>. Acesso em: 6 fev. 2020.

e fora dela, ampliando seus saberes sobre a cultura, em suas diversas modalidades: as artes, a escrita, a ciência e a tecnologia.

Expressar, como sujeito dialógico, criativo e sensível, suas necessidades, emoções, sentimentos, dúvidas, hipóteses, descobertas, opiniões, questionamentos, por meio de diferentes linguagens (BRASIL, 2017, p. 38).

Além disso, os objetivos de aprendizagem propostos no campo de experiências *Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações* apontam habilidades investigativas. Na creche, por exemplo, isso inclui habilidades como “explorar o ambiente pela ação e observação, manipulando, experimentando e fazendo descobertas” (BRASIL, 2017, p. 51) e “observar, relatar e descrever incidentes do cotidiano e fenômenos naturais (luz solar, vento, chuva etc.)” (BRASIL, 2017, p. 51). Na pré-escola os alunos devem “identificar e selecionar fontes de informações, para responder a questões sobre a natureza, seus fenômenos, sua conservação” (BRASIL, 2017, p. 51) e também “registrar observações, manipulações e medidas, usando múltiplas linguagens (desenho, registro por números ou escrita espontânea), em diferentes suportes” (BRASIL, 2017, p. 51).

No Ensino Fundamental e no Ensino Médio, essa segunda competência se desdobra em orientações pedagógicas, unidades temáticas, objetos do conhecimento e habilidades nas etapas e nos componentes curriculares. É possível encontrar os verbos “pesquisar” e “investigar” na descrição dos objetivos de aprendizagem prescritos em todas áreas do conhecimento. São destacadas, neste capítulo, proposições mais robustas desenvolvidas nos componentes de Ciências, Língua Portuguesa e Matemática<sup>39</sup>.

Na perspectiva do letramento científico, as Ciências da Natureza junto aos outros componentes curriculares devem “assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de *conhecimentos científicos* produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais *processos, práticas e procedimentos da investigação científica*” (BRASIL, 2017, p. 321, grifos do documento). Portanto, o conhecimento e o fazer científicos aparecem num sentido plural, que obviamente inclui as Ciências Naturais, mas também, de maneira interdisciplinar, os outros saberes. Além disso, o documento propõe uma série de objetivos de aprendizagem durante o processo investigativo, que é apresentado em

---

<sup>39</sup> Destaco tais componentes, pois estes apresentam eixos ou unidades temáticas que estruturam o currículo com objetivos de aprendizagem voltados à pesquisa. Em Língua Portuguesa, isso se expressa no campo de práticas de estudo e pesquisa; em Matemática, na unidade *Probabilidade e estatística*; e, em Ciências, as três unidades temáticas que estruturam o currículo propõem habilidades investigativas com o objetivo de desenvolver o letramento científico ao longo de toda Educação Básica. Apesar de destacar esses três componentes, saliento que, em todos componentes curriculares, em todas etapas da escolarização, verificam-se habilidades investigativas.

quatro etapas: (1) definição de problemas; (2) levantamento, análise e representação; (3) comunicação; (4) intervenção. Dessa maneira, habilidades investigativas são propostas em praticamente todas as unidades temáticas, a saber, *Matéria e energia*, *Vida e evolução* e *Terra e Universo*.

No Ensino Médio, os estudantes devem conduzir pesquisas e apresentar seus resultados para públicos variados:

(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental (BRASIL, 2017, p. 559).

Em relação à Língua Portuguesa, a BNCC coloca as práticas de estudo e pesquisa como um dos campos de atuação que estruturam os objetos de conhecimento e habilidades programados do componente curricular. Um dos objetivos da inclusão desse campo no componente de Língua Portuguesa é “aprender, de forma significativa, na articulação com outras áreas e com os projetos e escolhas pessoais dos jovens, procedimentos de investigação e pesquisa” (BRASIL, 2017, p. 151). Além disso, são previstos como objetos de estudo e produção textual/oral os mais diversos gêneros do discurso<sup>40</sup> utilizados para

[...] apresentar e socializar resultados de pesquisa, de forma a contemplar a apresentação oral, gêneros mais típicos dos letramentos da letra e do impresso, gêneros multissemióticos, textos hipermidiáticos, que suponham colaboração, próprios da cultura digital e das culturas juvenis (BRASIL, 2017, p. 151).

No Ensino Médio, diversos gêneros que antes eram propostos em situações de leitura e escuta agora são requisitados em situação de produção textual e oral. Além disso, os

---

<sup>40</sup> Bakhtin (2003) define gênero do discurso a partir do conceito de enunciado, conceito central para sua teoria. Para o autor, a língua se organiza por meio de enunciados, que são manifestações concretas da linguagem única e irrepetível, oral ou escrita. Embora os enunciados sejam particulares e únicos, eles se organizam de maneira semelhantes em cada esfera da atividade humana. Dessa forma, “cada campo de utilização da língua elabora seus tipos relativamente estáveis de enunciados, os quais denominamos gêneros do discurso” (BAKHTIN, 2003, p. 262). Assim, desde conversas informais, comentários nas redes sociais até romances e dissertações de mestrado são exemplos de gêneros do discurso.

estudantes também são encorajados a construir novos conhecimentos a partir da investigação de questões locais e de seu interesse:

No âmbito da escola, ao contrário do que acontece em contextos acadêmicos, cabe a pesquisa envolvendo questões/problemas/conhecimentos já consolidados pelas ciências de referência, como forma de possibilitar a vivência de procedimentos de investigação e de resolução de problemas. Contudo, devem ter lugar também pesquisas envolvendo a produção de novos conhecimentos pertinentes às comunidades e aos contextos locais, às culturas juvenis, aos recortes específicos de temas de interesse dos jovens etc. (BRASIL, 2017, p. 515).

Tal orientação pode ser percebida na habilidade apresentada a seguir, que é prescrita como meta de aprendizagem para os três anos do Ensino Médio:

(EM13LP30) Realizar pesquisas de diferentes tipos (bibliográfica, de campo, experimento científico, levantamento de dados etc.), usando fontes abertas e confiáveis, registrando o processo e comunicando os resultados, tendo em vista os objetivos pretendidos e demais elementos do contexto de produção, como forma de compreender como o conhecimento científico é produzido e apropriar-se dos procedimentos e dos gêneros textuais envolvidos na realização de pesquisas.

Em relação à Matemática, a pesquisa se apresenta na oitava competência específica para o componente:

Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles (BRASIL, 2017, p. 267).

Na organização curricular da Matemática, as práticas investigativas estão mais relacionadas à unidade temática *Probabilidade e estatística*. Nessa unidade o conteúdo e as habilidades envolvem o tratamento de dados, pois “todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas” (BRASIL, 2017, p. 274).

No Ensino Médio, assim como no componente de Língua Portuguesa, os alunos também são encorajados a planejar e executar projetos de pesquisa para construir conhecimentos científicos:

(EM13MAT202) Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos (BRASIL, 2017, p. 546).

Considerando o percurso dos documentos normativos oficiais consultados, pode-se concluir que a pesquisa se consolidou como um dos objetivos pedagógicos da Educação Básica. Na próxima seção, discuto, a partir da literatura sobre pesquisa como princípio investigativo, propostas pedagógicas que propõem práticas investigativas na escola.

### 3.2 O que é pesquisa e como ela ocorre na Educação Básica

Paulo Freire (2015) apresenta uma concepção de pesquisa que está associada diretamente ao ensino, resumida na máxima que epigrafa este trabalho e que é citada novamente a seguir. Por isso, suas proposições são relevantes para se definir o que significa pesquisa na escola. Para o autor, não existe possibilidade de dissolver a relação íntima entre ensino e pesquisa.

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses quefazer se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo, educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade (FREIRE, 2015, p. 31).

A construção do conhecimento sobre um objeto implica curiosidade e a “sua capacidade crítica de ‘tomar distância’ do objeto, de observá-lo, de delimitá-lo, de cindi-lo, de ‘cercar’ o objeto ou fazer sua aproximação metódica, sua capacidade de comparar, de perguntar” (FREIRE, 2015, p. 83, grifos do autor).

Ao discorrer sobre a curiosidade, Freire (2015) propõe dois conceitos importantes para compreender sua concepção de pesquisa: a *curiosidade ingênua*, que é associada ao saber do senso comum, e a *curiosidade epistemológica*, que significa uma aproximação do objeto com criticidade e rigor e que coloca o aluno como produtor do conhecimento. A curiosidade ingênua se transforma em curiosidade epistemológica à medida que se torna mais metodicamente rigorosa. A curiosidade, então mais crítica e mais epistemológica, aparece

como “inquietação indagadora, como inclinação ao desvelamento de algo, como pergunta verbalizada ou não, como procura de esclarecimento, como sinal de atenção que sugere alerta faz parte integrante do fenômeno vital” (FREIRE, 2015, p. 33). Nesse processo de superação, o senso comum se transforma em conhecimento científico.

Não há para mim, na diferença e na “distância” entre a ingenuidade e a criticidade, entre o saber de pura experiência feito e o que resulta dos procedimentos metodicamente rigorosos, uma *ruptura*, mas uma *superação*. A superação e não a ruptura se dá na medida em que a curiosidade ingênua, sem deixar de ser curiosidade, pelo contrário, continuando a ser curiosidade, se critica. Ao criticizar-se, tornando-se então, permito-me repetir, *curiosidade epistemológica*, metodicamente “rigorizando-se” na sua aproximação ao objeto, conota seus achados de maior exatidão (FREIRE, 2015, p. 32-33, grifos do autor).

Entre a curiosidade ingênua e a curiosidade epistemológica, está a *rigorosidade metódica* “com que [educador e educandos] devem se aproximar dos objetos cognoscíveis” (FREIRE, 2015, p. 28). Trabalhar a rigorosidade metódica não tem a ver com transferência de conhecimentos sobre os objetos, mas, sim, com a produção de condições nas quais se possa aprendê-los criticamente. Para Freire (2015, p. 28), “essas condições implicam ou exigem a presença de educadores e de educandos criadores, instigadores, inquietos, rigorosamente curiosos, humildes e persistentes”. O autor dá um exemplo de como se movimenta a curiosidade epistemológica:

O exercício da curiosidade convoca a imaginação, a intuição, as emoções, a capacidade de conjecturar, de comparar, na busca da perfilização do objeto ou do achado de sua razão de ser. Um ruído, por exemplo, pode provocar minha curiosidade. Observo o espaço onde parece que se está verificando. Aguço o ouvido. Procuo comparar com outro ruído cuja razão de ser já conheço. Investigo melhor o espaço. Admito hipóteses várias em torno da possível origem do ruído. Elimino algumas até que chego a sua explicação. [...] Quanto mais faço estas operações com maior rigor metódico tanto mais me aproximo da maior exatidão dos achados de minha curiosidade (FREIRE, 2015, p. 85).

Assim, a curiosidade que produz conhecimentos é aquela que, de maneira metodicamente rigorosa, supera sua condição ingênua e se torna curiosidade epistemológica. Para que essa produção de novos conhecimentos aconteça, é necessário identificar o conhecimento já existente, se completando, assim, o *ciclo gnosiológico* (por vezes também chamado de *ciclo do conhecimento*) de aprender, ensinar e pesquisar, que, segundo Freire (2015, p. 30), tem dois momentos: “o em que se ensina e se aprende o conhecimento já



existente e o em que se trabalha a produção do conhecimento não existente”. Freire (2015, p. 30) afirma que essa “capacidade de, intervindo no mundo, conhecer o mundo” demonstra aos educandos a historicidade do conhecimento, pois o novo conhecimento produzido por eles a partir de sua curiosidade epistemológica “se ‘dispõe’ a ser ultrapassado por outro amanhã”. Assim, quando um educando compreende essas duas fases do processo de elaboração do conhecimento, ele entende que todo saber foi construído em algum momento e está predisposto a ser testado novamente e reconstruído, se for necessário. Nesse processo educador e educando são parceiros, no qual aquele não transmite conhecimentos para este, mas, sim, o auxilia a exercitar sua autonomia para que, juntos, construam as aprendizagens.

Quando essas premissas estão bem estabelecidas, torna-se mais compreensível definir o que significa fazer pesquisa na escola. Nas feiras de ciências, na iniciação científica e em outras práticas de pesquisa próprias do meio acadêmico e escolar, o tipo de conhecimento privilegiado é aquele que resulta de uma investigação sistemática, não de cópias de livros ou de páginas da internet. Corriqueira e descuidadamente nós professores utilizamos a palavra “pesquisa” para nos referirmos a um trabalho de levantamento bibliográfico sem orientação docente. Daí que uma concepção de pesquisa bastante comum entre alunos não se configura como pesquisa, mas como aquilo que Brito e Purificação (2005, p. 08) definem *pescópia*: “simplesmente acessam a Internet, copiam e colam num editor de texto uma dada informação, entregam a seus professores como se tivessem realizado uma pesquisa e, na maioria dos casos, nem leram o que copiaram”. Podemos associar essa concepção de pesquisa a uma curiosidade ingênua, sendo necessário que o professor auxilie o aluno a superar essa noção para que este, metodicamente rigorizando-se, possa se enxergar como produtor do conhecimento.

Nesse sentido, o professor tem um papel decisivo nesse processo de superação da ingenuidade da curiosidade. Freire (2015, p. 28) afirma que o educador democrático e problematizador tem o dever de “reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão”, respeitando, assim, a autonomia dos educandos. Por outro lado, o professor autoritário e *bancário* é o que concebe a aprendizagem como transferência de seus conhecimentos aos seus alunos. A concepção bancária de educação serve à dominação, pois nega a dialogicidade entre educador e educando; no entanto, a educação problematizadora serve à libertação, pois tem essa dialogicidade como premissa (FREIRE, 1986). O educador

problematizador, segundo Freire (1986), “re-faz, constantemente, seu ato cognoscente, na cognoscitividade dos educandos. Estes, em lugar de serem recipientes dóceis de depósitos, são agora investigadores críticos, em diálogo com o educador, investigador crítico, também” (p. 40).

Freire (2015) afirma também que a compreensão por parte dos alunos de que seu professor está envolvido na produção de conhecimentos é fundante para a aprendizagem:

Faz parte das condições em que aprender criticamente é possível a pressuposição por parte dos educandos de que o educador já teve ou continua tendo experiência da produção de certos saberes e que estes não podem a eles, os educandos, ser simplesmente transferidos. Pelo contrário, nas condições de verdadeira aprendizagem os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado, ao lado do educador, igualmente sujeito do processo (FREIRE, 2015, p. 28).

Semelhantemente, Demo (2007, p. 2) afirma que “educar pela pesquisa tem como condição essencial primeira que o profissional da educação seja pesquisador [...]. A partir daí, entra em cena a urgência de promover o processo de pesquisa no aluno, que deixa de ser objeto de ensino, para tornar-se parceiro de trabalho”.

Apesar da vontade de desenvolver a criticidade dos alunos, esse objetivo não deve implicar no desrespeito ao seu saber ingênuo. O docente democrático e problematizador deve ter um cuidado e um respeito no processo de propiciar as condições de superação da ingenuidade para a criticidade. Segundo Freire (2015, p. 63), “quanto mais me torno rigoroso na minha prática de conhecer tanto mais, porque crítico, respeito devo guardar pelo saber ingênuo a ser superado pelo saber produzido através do exercício da curiosidade epistemológica”. Moraes, Galiazzi e Ramos (2012) reforçam que o professor não pode esperar por argumentos inéditos à pesquisa em sala de aula, porém, deve ter a sensibilidade de compreender que se trata de ideias novas àqueles estudantes. Por outro lado, entendo que argumentos aparentemente ingênuos podem também trazer novas perspectivas ao que está sendo estudado, possibilitando avanços epistemológicos.

Em consonância às ideias defendidas por Paulo Freire, Demo (2007, p. 5) afirma que “o que melhor distingue a educação escolar de outros tipos e espaços educativos é o fazer-se e refazer-se na e pela pesquisa”. Segundo o autor, o maior objetivo de estimular o aluno a pesquisar é “fazer dele um parceiro de trabalho ativo, participativo, produtivo, reconstrutivo”

(DEMO, 2007, p. 15). Demo ainda sustenta que, para deixar a condição de objeto e tornar-se sujeito da educação, é preciso aprender a perguntar:

É fundamental que os alunos escrevam, redijam, coloquem no papel o que querem dizer e fazer, sobretudo alcancem a capacidade de formular. Formular, elaborar são termos essenciais da formação do sujeito, porque significam propriamente a competência, à medida que se supera a recepção passiva do conhecimento, passando a participar como sujeito capaz de propor e contrapor. Aprende a duvidar, a perguntar, a querer saber sempre mais e melhor (DEMO, 2007, p. 28).

A proposta de Demo (2007) de *educação pela pesquisa*, que tem o objetivo de desenvolver o *questionamento reconstrutivo*, pode ser relacionada com a *educação problematizadora* de Freire (1986, 2015), que tem um dos objetivos de desenvolver a *curiosidade epistemológica*. Demo (2007, p. 28) afirma que o questionamento reconstrutivo “começa, pois, com o saber procurar e questionar (pesquisa)”, e, nesse sentido, o aluno

[...] será motivado a tomar iniciativa, apreciar leitura e biblioteca, buscar dados e encontrar fontes, manejar conhecimento disponível e mesmo o senso comum. Exercita sobre todo este material o questionamento sistemático, cultivando sempre o mais vivo espírito crítico. Aprende a duvidar, a perguntar, a querer saber sempre mais. A partir daí, surge o desafio da elaboração própria, através da qual o sujeito que desperta começa a ganhar forma, expressão, contorno, perfil. Deixa-se para trás a condição de objeto (DEMO, 2007, p. 28-29).

Para ilustrar esse processo defendido pelos autores citados acima, trago o exemplo a seguir, em que Freire (2015) sugere a realização de uma tarefa a fim de compreender que tratamentos os alunos deram à sua curiosidade.

Boa tarefa para um fim de semana seria propor a um grupo de alunos que registrasse, cada um por si, as curiosidades mais marcantes por que foram tomados, em razão de que, em qual situação emergente de noticiário da televisão, de propaganda, de videogame, de gesto de alguém, não importa. Que ‘tratamento’ deu à curiosidade, se facilmente foi superada ou se, pelo contrário, conduziu a outras curiosidades. Se no processo curioso consultou fontes, dicionários, computadores, livros, se fez perguntas a outros. Se a curiosidade enquanto desafio provocou algum conhecimento provisório de algo, ou não. O que sentiu quando se percebeu trabalhando sua mesma curiosidade. É possível que, preparado para pensar a própria curiosidade, tenha sido menos curiosa ou curioso. A experiência se poderia refinar e aprofundar a tal ponto, por exemplo, que se realizasse um seminário quinzenal para o debate das várias curiosidades, bem como dos desdobramentos das mesmas (FREIRE, 2015, p. 84).

Os objetivos da tarefa e do seminário propostos por Freire (2015) se assemelham aos

objetivos de uma feira de ciências escolar, que, para exercitar a curiosidade epistemológica dos estudantes, propõe o desenvolvimento de projetos de iniciação científica, os quais abordo na próxima seção.

A partir desses pressupostos, a maneira de se construir conhecimento científico com rigor metódico é através da *pesquisa científica*. Em seu livro *Pesquisa na Escola: o que é, como se faz*, Bagno (2000, p. 18) define pesquisa científica como “a investigação feita com o objetivo expresso de obter conhecimento específico e estruturado sobre um assunto preciso”. Para que as pesquisas científicas sejam executadas de maneira sistemática e obtenham os resultados almejados, é preciso antes que os alunos tenham um *projeto*<sup>41</sup>. Para Bagno (2000, 28), “fazer um projeto é lançar ideias para a frente, é prever as etapas do trabalho, é definir aonde se quer chegar com ele - assim, durante o trabalho prático, saberemos como agir, que decisões tomar, qual será o próximo passo que teremos de dar na direção do objetivo desejado”. Bagno (2000) propõe que o projeto preveja elementos do método científico: título, objetivo, justificativa, metodologia, produto final, fontes de consulta e cronograma. Nascimento e Ventura (2017) propõem um projeto um pouco mais detalhado, com os seguintes elementos: introdução, situação-problema, objetivos gerais, objetivos específicos, justificativa, métodos e procedimentos, etapas, cronograma, custos e referências. Em Silva e Gallon (2019), propomos um modelo de projeto de pesquisa voltando aos Anos Finais do Ensino Fundamental contendo título, os nomes dos integrantes do grupo de pesquisa, tema, justificativa, problema de pesquisa, objetivos, metodologia, resultados esperados, cronograma e referências utilizadas para a elaboração da proposta.

O certo é que um bom projeto começa por aquilo que Nascimento e Ventura (2017) chamam de *busca de ideias*, que consiste no compartilhamento de ideias pelos membros do grupo de pesquisa, o que inclui os professores da escola, estudantes e eventualmente convidados externos para o compartilhamento das ideias. Todos falam e ouvem, debatem até chegar à “boa ideia”. A relação dialógica deve permear a busca de ideias, até que se encontre o assunto com o qual o projeto vai trabalhar. Os autores sustentam que “é indispensável registrar todas as ideias, todas as discussões, de todas as reuniões no Caderno de Bordo” (NASCIMENTO; VENTURA, 2017, p. 26); item que costuma ser exigido nas feiras de

---

<sup>41</sup>Refiro-me aqui ao planejamento prévio de uma investigação sistemática com vistas à produção de novos conhecimentos, e não a uma pedagogia de projetos (HERNÁNDEZ; VENTURA, 1998), que, embora pudesse ser uma abordagem pedagógica coerente com o trabalho de pesquisa, não é o foco desta dissertação. .

ciências e que caracteriza um dos elementos avaliativos do projeto. Além disso, Rosa (1995) demonstra a importância de uma pergunta investigativa. Uma pergunta com essas características necessita de uma pesquisa científica para ser respondida, e não apenas um levantamento bibliográfico inicial sobre o assunto, evitando assim a prática de pescófia (BRITO; PURIFICAÇÃO, 2005). Gallon, Galle e Madruga (2018) chamam de perguntas informativas as perguntas que podem não conduzir a uma pesquisa científica. As autoras concluem que a diferença entre perguntas informativas e investigativas é que estas partem de um certo conhecimento sobre o assunto: “Pode-se evidenciar que essas demandas apresentam situações práticas já vivenciadas que solicitam explicações que permitem serem organizadas a partir de uma investigação” (GALLON; GALLE; MADRUGA, 2018, p. 102). Desse modo, a realização de uma pesquisa ampliaria os conhecimentos dos pesquisadores em relação à temática. Para auxiliar os alunos no refinamento de suas perguntas, “se constata a importância do professor, no direcionamento desses estudos e no trabalho de orientar o processo de pesquisa” (GALLON; GALLE; MADRUGA, 2018, p. 102-103).

Com o objetivo de didatizar o processo de construção de projetos, desenvolvemos um modelo dialógico de planejamento de projetos de pesquisa para estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental (SILVA; GALLON, 2019). A partir dos pressupostos teóricos dos letramentos acadêmicos e da avaliação formativa, construímos uma ficha contendo os elementos básicos dos projetos e da explicitação de parâmetros avaliativos daquilo que se espera do estudante em relação a cada item do projeto (como referido acima, contendo: título, nomes do grupo de pesquisa, tema, justificativa, problema de pesquisa, objetivos, metodologia, resultados esperados, cronograma e referências)<sup>42</sup>. Ao conhecer esses parâmetros, além de aprenderem a “identificar os conhecimentos valorizados na área de conhecimento do seu projeto” (SILVA; GALLON, 2019, p. 952), os estudantes exercitam sua autonomia durante o processo de escrita e reescrita, “pois sabem de antemão como serão avaliados e o que devem fazer para atingir os objetivos estabelecidos” (SILVA; GALLON, 2019, p. 952), podendo agir também como revisores dos projetos escritos por seus colegas. Durante a produção dos projetos de pesquisa, os estudantes vão se apropriando progressivamente das etapas do método científico e, conseqüentemente, atingindo melhores resultados nas investigações que conduzirem.

---

<sup>42</sup> A ficha e os parâmetros avaliativos podem ser encontrados, respectivamente, nos Anexos A e B deste trabalho.

Ninin (2008) não propõe um material como fizemos em Silva e Gallon (2019), porém descreve as ações que devem ser tomadas tanto pelo professor orientador como pelo aluno pesquisador nas etapas de planejamento, execução e socialização dos resultados da pesquisa. Ninin (2008) sistematiza as etapas de uma pesquisa da seguinte maneira: (1) organização do grupo de alunos; (2) projeto preliminar da pesquisa; (3) elaboração de textos preliminares; (4) leitura de textos selecionados; (5) reelaboração de textos produzidos; (6) organização final da pesquisa; (7) apresentação pública da pesquisa. As etapas 1 e 2 podem ser executadas através do modelo proposto em Silva e Gallon (2019), e uma das formas de se apresentar publicamente os resultados da pesquisa, como proposto na etapa 7, pode ser por meio da escrita de um relatório final, da produção de um vídeo ou mesmo da participação em uma feira de ciências.

Esses projetos de pesquisa podem ser conduzidos como prática de iniciação científica, em que os professores da escola cumprem o papel de orientadores dos projetos, ou mesmo dentro do âmbito disciplinar, sendo desenvolvidos em um ou mais componentes curriculares a fim de se alcançar determinado objetivo de aprendizagem estabelecido no currículo. Em Silva (2017) relato um projeto que coordenei em uma turma de sexto ano do Ensino Fundamental no âmbito do componente curricular de Língua Portuguesa em parceria com o componente de Ciências da Natureza. Os alunos da turma em questão costumavam brincar excessivamente de jogar bolinhas de papel na lixeira da sala, e, quando conversamos sobre isso em aula, e eles começaram a se dar conta do que faziam sem refletir, ficaram espantados e curiosos para investigar o impacto socioambiental que aquela prática causava. Assim, os estudantes conduziram um estudo para quantificar o descarte de papel naquela sala de aula. Ainda que o componente curricular de Matemática não tenha participado do projeto, os alunos utilizaram problemas matemáticos para realizar projeções simples sobre o descarte de papel na sala. Em dez dias, os alunos contabilizaram 367 bolinhas de papel na lixeira e projetaram que desperdiçariam 7.340 folhas de papel no período de um ano letivo; também chegaram à conclusão de que, se as 33 turmas da escola tivessem o mesmo comportamento, o desperdício seria de 242.220 folhas de papel, o que representa 746,03 kg de papel e cerca de 2.523 cadernos (SILVA, J., 2017). Ao final do projeto, os estudantes divulgaram os achados de pesquisa através de uma notícia radiofônica, de um videoclipe e de um folheto informativo — textos que planejaram, discutiram, escreveram e reescreveram até a versão final. Além desses

gêneros do discurso, os alunos aprenderam sobre o processo de produção e de reciclagem de papel.

Na área de Ensino de Ciências, abordagens e metodologias já foram propostas por alguns autores para estruturar práticas investigativas. Pauletti (2018), em uma revisão sistemática de literatura, identificou duas grandes abordagens da pesquisa como princípio educativo nessa área do conhecimento: de um lado, a abordagem do *Educar pela Pesquisa* (DEMO, 2007), da qual deriva a *Pesquisa em Sala de Aula* (MORAES; LIMA, 2002; MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2012); por outro lado, está a abordagem do *Ensino por Investigação* (CARVALHO et al., 1999; 2013a).

A concepção do Educar pela Pesquisa foi proposta por Demo (2007) em um livro homônimo em 1996. Suas proposições não foram pensadas para uma área do conhecimento específica, mas parecem ter tido maior aceitação entre pesquisadores e professores das Ciências da Natureza. Demo (2007, p. 1) afirma que o livro está “voltado a fundamentar a importância da pesquisa para a educação, até o ponto de tornar a pesquisa a maneira escolar e acadêmica própria de educar”. Segundo o autor, a diferença entre a educação escolar e acadêmica e outras formas de se educar “é o fato de [a educação escolar e acadêmica] estar baseada no processo de pesquisa e formulação própria” (DEMO, 2007, p. 1). Demo (2007) não elaborou uma abordagem pedagógica ou metodológica que propõe passos definidos sobre o que fazer, mas propõe princípios propedêuticos para guiar a pesquisa tanto na Educação Básica como no Ensino Superior. Para a pesquisa na Educação Básica, que é nosso interesse neste estudo, Demo (2007) propõe quatro pressupostos para guiar a prática investigativa: (1) a educação pela pesquisa é a educação tipicamente escolar; (2) a pesquisa se dá por meio do questionamento reconstrutivo; (3) a pesquisa deve ser uma atitude cotidiana; (4) a pesquisa contribui para a formação da competência humana e histórica.

A concepção de Educar pela Pesquisa proposta por Demo (2007) inovou ao estabelecer as bases para afirmar a pesquisa como um dos objetivos da escola, e não só da universidade. Inspirada nessa proposta, pesquisadores da área de Ensino de Ciências propuseram a Pesquisa em Sala de Aula, uma concepção mais voltada à aplicação prática. Considera-se como marco dessa vertente o livro intitulado “Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos”, organizado por Moraes e Lima (2002), e do

qual Demo é um dos autores. Moraes, Galiazzi e Ramos (2012) definem a pesquisa em sala de aula

[...] como um movimento dialético, em espiral, que se inicia com o questionar dos estados do ser, fazer e conhecer dos participantes, construindo-se a partir disso novos argumentos que possibilitam atingir novos patamares desse ser, fazer e conhecer, estágios esses então comunicados a todos os participantes do processo (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2012, p. 12).

Os autores apontam três momentos nos quais o ciclo da pesquisa se organiza: (1) questionamento; (2) construção de argumentos; (3) comunicação. Esses três momentos resumem e didatizam o método científico, e podem, por exemplo, estar condensados numa tarefa ou mesmo serem explorados numa sequência de aulas. Para estruturar planejamentos pedagógicos referentes à Pesquisa em Sala de Aula, foi elaborado um modelo chamado Unidade de Aprendizagem (UA). Freschi e Ramos (2009, p. 157) definem a Unidade de Aprendizagem como “um conjunto de atividades selecionadas para o estudo de um tema específico ou interdisciplinar, com vistas à reconstrução do conhecimento dos participantes, bem como ao desenvolvimento de habilidades e atitudes”.

Já a concepção do Ensino por Investigação tem como um dos marcos a publicação de Carvalho et al. (1999), que discute e propõe atividades investigativas sobre o ensino de termodinâmica. Carvalho (2018) define o Ensino por Investigação como

[...] o ensino dos conteúdos programáticos em que o professor cria condições em sua sala de aula para os alunos: pensarem, levando em conta a estrutura do conhecimento; falarem, evidenciando seus argumentos e conhecimentos construídos; lerem, entendendo criticamente o conteúdo lido; escreverem, mostrando autoria e clareza nas ideias expostas (CARVALHO, 2018, p. 766).

Após anos de pesquisa, outro livro organizado por Carvalho (2013a), intitulado “Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula”, materializa o amadurecimento dessa vertente. No artigo que abre o livro, Carvalho (2013b) apresenta as Sequências de Ensino Investigativos (SEI), que são

[...] sequências de atividades (aulas) abrangendo um tópico do programa escolar em que cada atividade é planejada, do ponto de vista do material e das interações didáticas, visando proporcionar aos alunos: condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor passando do conhecimento espontâneo ao científico e



adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores (CARVALHO, 2013b, p. 9).

As Sequências de Ensino Investigativos podem propor diversas atividades investigativas, como laboratório aberto, demonstração investigativa, textos históricos, problemas e questões abertas, recursos tecnológicos. Ao planejar essas atividades, o professor deve estar atento ao grau de liberdade intelectual dado ao aluno e com a elaboração do problema (CARVALHO, 2018). Uma característica compartilhada tanto pela Pesquisa em Sala de Aula como pelo Ensino por Investigação é o fato de que os problemas que estruturam as atividades investigativas devem ser propostos pelo professor.

Conforme apresentado nesta seção, a importância da pesquisa científica na escola e propostas de como torná-la presente nas escolas brasileiras têm gerado reflexões com implicações importantes para a escola, que tem desenvolvido ações nesse sentido de maneira mais ou menos estruturada, mais ou menos institucional. Há certas práticas que fomentam o desenvolvimento de pesquisas na Educação Básica. Por isso, na próxima seção, discuto a iniciação científica na Educação Básica e o movimento das feiras de ciências, que são práticas investigativas que vêm ganhando espaço nas escolas no Brasil.

### **3.3 A iniciação científica na Educação Básica e as feiras de ciências**

Em artigo recente (SILVA, 2019), defendi que os estudos de letramentos acadêmicos<sup>43</sup> abordassem a iniciação científica e as feiras de ciências como expressões das práticas de pesquisa que ocorrem no contexto de Educação Básica no âmbito nacional. Nesta seção discuto de que modo essas iniciativas têm contribuído para gerar atitudes e pedagogias voltadas à pesquisa na escola.

---

<sup>43</sup> Entendo, como Lea e Street (2006, p. 368), que “embora o termo ‘letramentos acadêmicos’ tenha sido originalmente desenvolvido no que diz respeito ao estudo dos letramentos no Ensino Superior e na universidade, o conceito também se aplica da Educação Infantil ao Ensino Médio” (tradução minha). Assim, constituem-se como objeto dos estudos de letramentos acadêmicos as práticas que envolvem leitura e escrita no contexto das áreas do conhecimento. Certamente “tais práticas são comuns, mas não exclusivas do contexto universitário. Se os estudantes das etapas da educação básica aprendem os assuntos através da leitura e escrita de textos de determinada área, então eles se engajam em práticas de letramento acadêmico” (SILVA, 2018, p. 22). Por vezes, práticas de letramento acadêmico convergem com práticas de letramento científico, pois, para se produzir conhecimento científico, valorizado no ambiente acadêmico, é necessário que se conduzam práticas investigativas.

A iniciação científica é uma prática acadêmica bastante comum no ambiente universitário. Seu desenvolvimento no Brasil foi impulsionado pela criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) em 1951. Tal instituição financia bolsas de pesquisa nos mais diversos níveis de ensino da educação brasileira, com enfoque no Ensino Superior através das bolsas de iniciação científica. Outras entidades que impulsionam são as Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs), que são instituições que atuam no financiamento de pesquisas nas esferas estaduais. No contexto de Educação Básica, esse tipo de incentivo à pesquisa recebe o nome de *iniciação científica júnior* ou *pré-iniciação científica*, em que os estudantes envolvidos em projetos investigativos, orientados por um professor da escola a que são vinculados ou a um pesquisador vinculado a uma instituição de pesquisa, são submetidos à seleção por meio de editais para poder receber bolsas de pesquisa.

Oliveira, Civiero e Bazzo (2019) classificam a iniciação científica em três modalidades: como *programa institucional*, quando universidades ou institutos de pesquisa desenvolvem parcerias com escolas a fim de proporcionar iniciação científica para os estudantes; como *política pública*, quando programas governamentais financiam bolsas de iniciação científica em universidades e institutos de pesquisa; e como *componente curricular*, quando escolas incluem a iniciação científica no Projeto Político Pedagógico (PPP) e na matriz curricular.

Antes de qualquer política pública, a iniciação científica na Educação Básica teve início no Brasil em 1986 com o Programa de Vocação Científica (PROVOC), programa institucional da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Ainda vigente, esse programa é dividido em uma etapa inicial, na qual os estudantes se familiarizam com as técnicas e objetos de pesquisa de Ciência e Tecnologia em Saúde (área de atuação do programa), e em uma etapa avançada, na qual planejam e executam um projeto de pesquisa relacionado a essa área do conhecimento. Para participar, é preciso que o aluno esteja matriculado em uma das escolas parceiras do programa.<sup>44</sup>

A partir de 2003, a iniciação científica começou a ser financiada como política pública na etapa de Educação Básica em nível nacional. Mediante parceria com o CNPq, as FAPs recebem quotas de bolsas na modalidade Iniciação Científica Júnior (ICJ). Dessa maneira, estudantes de Ensino Fundamental, Ensino Médio e Educação Profissional Técnica de Nível

---

<sup>44</sup> Disponível em: <<http://www.epsjv.fiocruz.br/programa-de-vocacao-cientifica-provoc>>. Acesso em: 04 dez. 2019.

Médio de escolas públicas brasileiras podem receber bolsas para realizar atividades de pesquisa em sua instituição<sup>45</sup>. Além da ICJ, existem outras duas modalidades de iniciação científica na escola financiadas pelo CNPq: o Programa de Iniciação Científica da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (PIC-OBMEP), que concede bolsas para estudantes premiados na OBMEP<sup>46</sup>; e o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio (PIBIC-EM), que funciona de modo semelhante à iniciação científica regular, sendo operacionalizada pelas instituições federais de Ensino Superior em parceria com escolas públicas de Ensino Médio<sup>47</sup>.

Arantes e Peres (2015) realizaram um levantamento do conjunto de programas de iniciação científica focados no Ensino Médio no Brasil. A partir de um levantamento bibliográfico dos estudos publicados entre os anos de 2011 e 2014 nas plataformas SciELO, Google, Google Scholar, LILACS, MEDLINE e Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, as autoras identificaram 126 programas de iniciação científica voltados ao Ensino Médio ocorridos entre 2007 e 2014. A partir de uma discussão teórica, Arantes e Peres (2015) argumentam que a participação em programas de iniciação científica ainda no Ensino Médio repercute sobre a maturidade e escolhas profissionais e de carreira dos jovens.

A maturidade é definida, predominantemente como autocentrada, percebida por mudanças subjetivas relacionadas à dimensão emocional: autoconfiança; autonomia; responsabilidade; disciplina; organização; senso crítico; controle das emoções; melhoria nas relações interpessoais. Assim como por mudanças na dimensão cognitiva, por meio da apreensão do método científico (desenvolver disciplina; formular hipóteses; estabelecer objetivos; definir procedimentos; coletar dados; realizar tratamento dos dados; análise e avaliação de resultados) e da divulgação científica (redigir relatórios; sistematizar informações; comunicar processos e resultados), que contribuem para a resolução de problemas nas diferentes esferas da vida. [...] Com relação às escolhas profissionais e de carreira, predomina a percepção de que a IC/EM contribui para a definição do curso superior, corroborando escolhas prévias ou instituindo novas possibilidades (ARANTES; PERES, 2015, p. 50).

Mais estabelecida no Ensino Superior e crescendo paulatinamente nas etapas finais da Educação Básica, alguns autores sugerem que a iniciação científica seja iniciada ainda mais cedo. Nesse caso a iniciação científica não se refere às modalidades de política pública ou de programa institucional, nos quais as atividades estão vinculadas a uma instituição de Ensino

<sup>45</sup> Em dezembro de 2019, o valor da bolsa era de R\$ 100,00, conforme informações disponibilizadas no portal eletrônico do CNPq. Disponível em: <<http://memoria.cnpq.br/no-pais>>. Acesso em: 04 dez. 2019.

<sup>46</sup> Disponível em: <<http://memoria.cnpq.br/pic-obmep>>. Acesso em: 07 dez. 2019.

<sup>47</sup> Disponível em: <<http://memoria.cnpq.br/pibic-ensino-medio>>. Acesso em: 07 dez. 2019.

Superior, mas, sim, ao ato de desenvolver pesquisa na escola, seguindo uma metodologia científica, caracterizando-se como um componente curricular, mais ou menos formalizado. Borges (2008) sugere que a iniciação científica seja iniciada ainda nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, pois, ao participar de atividades de experimentações nessa etapa, as crianças se desenvolvem cognitivamente. Para a autora, o professor deve discutir com os alunos suas ideias prévias sobre alguma temática e, então, iniciar investigações sobre o assunto (BORGES, 2008). Para Borges (2008, p. 27), essa prática envolve “a experimentação e o estabelecimento de relações entre o que observamos e a vida cotidiana, fazendo registros sistemáticos e desenvolvendo habilidades muito importantes para a atividade científica”. A partir dos referenciais piagetianos, Borges (2008, p. 30) sugere que, para que o estudante alcance o nível cognitivo de operações formais, é preciso que ele realize operações concretas, “sempre fazendo registros sistemáticos e organizando-os de diversas formas, com palavras e/ou desenhos, introduzindo tabelas e gráficos”.

Silveira e Cassiani (2016) e Silveira (2018) relatam as atividades do “Projeto Pés na Estrada do Conhecimento – Iniciação Científica na Escola” realizadas em turmas de nono ano do Ensino Fundamental no Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Sem vínculo com os programas institucionais de iniciação científica, o objetivo das pesquisas estava relacionado “à luta pela posse da terra no Brasil, com ênfase para o caso das populações atingidas por barragens e a geração de energia elétrica” (SILVEIRA; CASSIANI, 2016, p. 4). A partir da definição da temática, os alunos, juntamente de seus professores orientadores, produziam um projeto de pesquisa no formato de uma carta de intenções, contendo título, objetivos, problematização, metodologia, cronograma e referências. Na etapa de geração de dados, os professores e estudantes fizeram saídas de campo a três diferentes cidades. Após analisarem os dados, divulgaram os resultados à comunidade escolar em um seminário de iniciação científica. Durante todo o percurso, ocorriam encontros de orientação entre professores e alunos; além disso, os alunos eram encorajados a manter diários de iniciação científica a fim de registrarem as etapas das pesquisas. As autoras concluem que a iniciação científica na escola é uma forma de possibilitar maior protagonismo aos estudantes na escolha dos conteúdos e até mesmo nas formas de avaliação. Segundo Silveira e Cassiani (2016, p. 7), “esta forma de viver o currículo se concretiza quando o estudante-pesquisador

decide sobre o que quer compreender, com quais objetivos e como desenvolverá este processo”.

Conforme referido anteriormente, Demo (2002, p. 115) defende que a pesquisa deveria ocupar mais tempo da organização curricular das instituições de ensino, considerando-a como “ambiente da aprendizagem no dia-a-dia curricular, implicando redução das aulas em favor da elaboração própria por parte dos alunos, sob orientação do professor”. Em outras palavras, o autor sugere que a iniciação científica seja radicalmente incluída nas matrizes curriculares das escolas e universidades. Entretanto, como essa parece uma mudança pouco provável, considera benéfica a multiplicação de iniciativas governamentais e institucionais que financiem programas de iniciação científica como uma atividade paralela às aulas. Como marca fundamental da multiplicação e institucionalização da iniciação científica, Demo (2002, p. 116) destaca o fomento de um “ambiente acadêmico” nas instituições, com significados para alunos e professores. O autor (DEMO, 2002, p. 116) afirma que “aluno que aprende a pesquisar, aprende a habilidade mais básica para sua permanente renovação profissional, sem falar naquela de estudar melhor e aprender de maneira reconstrutiva”. Em relação ao professor<sup>48</sup>, Demo (2002, p. 116) observa que dele se exigem novas habilidades, pois “precisa ser capaz de orientar um processo de pesquisa”. Assim, quanto mais a pesquisa faz parte do dia a dia da escola e da universidade, mais esse ambiente acadêmico será instituído.

Outra prática social que oportuniza práticas de pesquisa semelhantes é a feira de ciências. Esses eventos são referidos por uma diversidade de termos iniciados por “feira” ou “mostra”, como “feira de ciências”, “feira científica”, “mostra de iniciação científica”, entre outros. São entendidos como eventos em que o termo “ciências” deve ser compreendido “no seu sentido mais amplo, referindo-se muito mais à *pesquisa científica em qualquer ciência*” (MANCUSO; LEITE FILHO, 2006, p. 17, grifo dos autores). A partir dessa compreensão, é possível evitar velhos e recorrentes equívocos que atribuem esses eventos como pertencentes apenas à área de Ciências da Natureza. Certamente tal ideia decorre do fato de que as feiras surgiram no Brasil na década de 1960 com o objetivo de “familiarizar os alunos e a comunidade escolar com os materiais existentes nos laboratórios, muitas vezes desconhecidos ou em desuso por falta de capacitação dos professores ou até por excesso de zelo das

---

<sup>48</sup> Para aprofundar as discussões sobre o papel do professor nessas atividades de pesquisa, ver Gallon, Silva e Madruga (2018) e Gallon e Nascimento (2020).

direções” (MANCUSO, 1993, p. 72). Nessa fase inicial, as feiras de ciências caracterizavam-se pela simples reprodução de experimentos que buscavam demonstrar a veracidade de alguns princípios científicos. Com o tempo, as feiras se tornaram menos demonstrativas e mais práticas e investigativas, abrangendo todas as áreas do conhecimento. É o que supõe a definição de Ribeiro (2015):

A Feira de Ciências ou Mostra Científica é um evento que reúne trabalhos de natureza científica, em geral, desenvolvidos por jovens estudantes do ensino básico, nas mais diversas áreas do conhecimento, sob a orientação de um professor responsável. Os trabalhos são expostos, pelos alunos, a visitantes e a avaliadores, com o objetivo de demonstrar o problema proposto, a importância de sua solução e como eles chegaram a ela (RIBEIRO, 2015, p. 28).

Ribeiro (2015) classifica as feiras de ciências de acordo com a abrangência: escolar; municipal; regional ou estadual; nacional; internacional. “Em geral, as FC [feiras de ciências] de menor abrangência são afiliadas às de maior abrangência” (RIBEIRO, 2015, p. 27). Assim, é de praxe que a feira de ciências escolar seja a porta de entrada para feiras maiores. Essa parceria entre as feiras é chamada de afiliação (RIBEIRO, 2015). As feiras, portanto, estabelecem uma interação entre si. A exemplo dessa interação, um projeto realizado no âmbito do Ensino Fundamental que é premiado na MOSTRASSIS, a feira de ciências da escola em que atuo em Canoas (RS), pode ser credenciado na Feira Municipal Científica e Tecnológica (FEMUCITEC) da rede municipal de ensino. Caso seja também premiado na feira municipal, o mesmo pode ser encaminhado à Mostra de Trabalhos de Iniciação Científica da Educação Infantil e do Ensino Fundamental (MOSTRATEC Júnior)<sup>49</sup>, uma feira de ciências com alcance regional, nacional e também internacional. Três das maiores e mais tradicionais feiras de ciências do Brasil são a Ciência Jovem (Recife/PE), a MOSTRATEC (Novo Hamburgo/RS) e a Feira Brasileira de Ciências e Engenharia - FEBRACE (São Paulo/SP). Essas duas últimas credenciam trabalhos para a *International Science and*

---

<sup>49</sup> A MOSTRATEC Júnior é um evento paralelo à Mostra Brasileira de Ciência e Tecnologia e Mostra Internacional de Ciência e Tecnologia (MOSTRATEC), que é a mais antiga e uma das maiores feiras de ciências nacionais e internacionais do Brasil, que contempla trabalhos desenvolvidos no âmbito do Ensino Médio e Educação Profissional Técnica de Nível Médio. A MOSTRATEC é organizada desde 1985 pela Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha na cidade de Novo Hamburgo (RS). Em 2019 ocorreu a 34ª edição do evento. Com início em 2011, a MOSTRATEC Júnior teve sua 9ª edição ocorrida em 2019.

*Engineering Fair* (ISEF), patrocinada até 2019 pela *Intel* e considerada a maior feira de ciências do mundo<sup>50</sup>.

Uma feira de ciências costuma apresentar diversos tipos de trabalho. Mancuso (1993), em sua dissertação que se tornou referência para os estudos sobre feiras de ciências, elencou três tipos de trabalhos que historicamente são apresentados nas feiras: (a) *trabalhos de montagem*: aqueles que envolvem a descrição ou produção de artefatos, como vulcão, eletroímã, entre outros; (b) *trabalhos informativos*: aqueles que divulgam, alertam ou denunciam conhecimentos que podem ser importantes à comunidade ou que demonstram conhecimentos adquiridos na escola, como trabalhos que descrevem o corpo durante o sono, o desenvolvimento de alguma espécie de animal, o movimento molecular, entre outros; (c) *trabalhos investigatórios*: trabalhos que resultam de investigação e que abordam diversos temas, como saúde pública, meio ambiente, entre outros.

Ribeiro (2015), ao descrever os tipos de trabalho que podem ser apresentados em feiras de ciências, sugere que os *projetos investigativos*, ou seja, aqueles que utilizam o método científico, sejam preferidos aos *projetos demonstrativos*. O autor afirma que os estudantes aprendem realizando esses trabalhos; no entanto, argumenta que “não se pode negar, porém, a grande diferença que há entre demonstrar algo já existente e construir o próprio conhecimento” (RIBEIRO, 2015, p. 40). Para que se crie um contexto propício para o desenvolvimento de projetos investigativos na escola, é necessário haver planejamento da parte de todos atores envolvidos nesse processo para que, então, os projetos possam ser executados. Nesse contexto, a feira de ciências se torna o evento de socialização dos resultados das investigações conduzidas durante determinado período de tempo. É nesse sentido que se compreende a proposição de Gonçalves (2011, p. 207), que concebe a feira de ciências como “um processo de culminância dos trabalhos escolares realizados durante certo período letivo”. Assim, o objetivo de uma feira de ciências, principalmente uma feira de ciências escolar, é induzir o desenvolvimento de projetos de pesquisa na escola, propiciando aos estudantes, desse modo, a experiência de participação em etapas e procedimentos característicos de fazer ciência e culminando com a comunicação de seus achados no dia de realização da feira.

---

<sup>50</sup> A *ISEF* credencia trabalhos da área de *STEM*, sigla em inglês para Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática, não aceitando, portanto, trabalhos relacionados às Ciências Sociais e Humanas. A relação completa das categorias e subcategorias nos quais os trabalhos são classificados nessa feira pode ser conferida em <https://www.societyforscience.org/isef/categories-and-subcategories/>. Acesso em: 5 fev. 2020.

Além da comunicação oral dos resultados da pesquisa, outros gêneros do discurso fazem parte de uma feira de ciências (RIBEIRO, 2015). A apresentação visual do trabalho costuma ter como suporte um pôster científico ou um *display*<sup>51</sup>. Outro requisito para participar das feiras é a exibição do caderno de campo<sup>52</sup>, que tem o objetivo de evidenciar o trabalho de reflexão e a trajetória do projeto de pesquisa desenvolvido pelo grupo de estudantes. Geralmente trata-se de um caderno de folhas pautadas e enumeradas no qual os estudantes registram a caneta diária ou semanalmente as atividades da pesquisa. Ribeiro (2015, p. 55-56) afirma que esse diário “serve para garantir que foram os alunos, mesmo, que desenvolveram o trabalho; assim como também, uma maneira [de] o avaliador verificar a evolução da pesquisa”. Apesar de poder ser produzido em formato eletrônico, as feiras de ciências costumam exigir essa versão física conforme descrito anteriormente. As feiras mais tradicionais também exigem relatório de pesquisa, que também deve ficar exposto no estande. Nesse relatório estão “as informações do projeto, somadas aos resultados e conclusão. Enquanto no projeto, o aluno conta como pretende realizar, no relatório ele diz como realizou sua pesquisa” (RIBEIRO, 2015, p. 55). Recomenda-se que anexos como documentos, fotos, textos impressos, entre outros, que foram relevantes para o desenvolvimento do trabalho, sejam armazenados em uma pasta a fim de que também sejam mostrados ao público visitante e aos avaliadores.

Diferentemente de outros eventos científicos e acadêmicos, como congressos e simpósios, que possuem um tema específico, as feiras de ciências costumam apresentar um repertório mais amplo no que se refere aos assuntos abordados pelos pesquisadores. Essa característica das feiras enriquece o diálogo que se estabelece entre os pesquisadores e o público visitante. Em artigo recente (GALLON et al., 2019), defendi junto a outros autores que a feira de ciências possibilita a comunicação científica e a divulgação científica pelos estudantes de Educação Básica. De maneira resumida, comunicação científica é a comunicação de informação científica entre pares, entre especialistas em determinada área ou assunto; por outro lado, divulgação científica é a veiculação de informação científica direcionada ao público leigo, não especializado (BUENO, 2010). Quando os estudantes pesquisadores apresentam seus trabalhos a outros estudantes que pesquisam o mesmo tema ou

---

<sup>51</sup> Um suporte semelhante ao pôster só que com duas abas laterais, tendo, assim, mais espaço para textos e imagens. Geralmente é produzido em papelão, madeira ou acrílico.

<sup>52</sup> Também chamado de diário de campo, diário de bordo, caderno de pesquisa, entre outros.



mesmo a pesquisadores de níveis acadêmicos mais elevados que visitam a feira, podemos considerar que essa é uma situação de comunicação científica. Ainda que haja diferenças entre as pesquisas realizadas na escola e as investigações conduzidas na universidade no que se refere à abordagem das temáticas, “em muitos casos, percebe-se aproximações entre os conhecimentos construídos em ambos contextos, demonstrando a qualidade da aprendizagem e da pesquisa realizada por grupos de estudantes mais jovens” (GALLON et al., 2019, p. 192).

Quando os estudantes pesquisadores apresentam os resultados de suas pesquisas ao público visitante em geral, que não domina os discursos científicos envolvidos nas áreas de conhecimento envolvidas, pode-se afirmar que essa é uma situação de divulgação científica. Nesse contexto “o estudante-pesquisador deverá utilizar diferentes maneiras de comunicar seus achados, que sejam compreensíveis a um público não-cientista” (GALLON et al., 2019, p. 187), contribuindo, assim, para o desenvolvimento do letramento científico desse público. Assim, a presença de um público diversificado, que varia entre leigos e especialistas, caracteriza a feira de ciências como um evento desafiador para os estudantes, exigindo-lhes certas habilidades comuns em outras práticas de letramento acadêmico e científico, como “alternar práticas de um contexto para outro, desenvolver um repertório de práticas linguísticas a cada contexto e lidar com significados e identidades que cada um deles evoca”<sup>53</sup> (LEA; STREET, 1998, p. 159).

Os estudantes que participam de eventos como esse saem da escola mais preparados para a universidade, pois tais práticas de letramento são valorizadas no Ensino Superior. No entanto, como defendo em Silva (2019), tais práticas não devem ser entendidas como uma mera preparação para a universidade.

Por certo que as práticas de pesquisa promovidas pela iniciação científica e pelas feiras de ciências auxiliarão os alunos nas práticas de letramento privilegiadas pela universidade. No entanto, esse não é o principal objetivo dessas atividades. A pesquisa e a produção de conhecimento na educação básica promovem práticas de letramento que se justificam por si só (SILVA, 2019, p. 28).

A própria interação entre as feiras de ciências estabelecida pelo circuito de credenciamento entre as mesmas já se constitui como uma prática acadêmica e científica relevante. Além disso, merece destaque a existência de periódicos especializados na publicação de resultados

---

<sup>53</sup> To switch practices between one setting and another, to deploy a repertoire of linguistic practice appropriate to each setting, and to handle the social meanings and identities that each evokes.

de pesquisa conduzidas no âmbito da Educação Básica. Um exemplo é a *Revista InCiência*<sup>54</sup>, mantida desde 2011 pelo Colégio Dante Alighieri (São Paulo/SP): a revista divulga trabalhos de pré-iniciação científica e tecnológica. Segundo as editoras, a revista pretende “organizar um espaço de divulgação de uma experiência que vem se ampliando nas escolas de ensino fundamental e médio: a pesquisa de natureza científica na escola básica” (TONIDANDEL; CERQUEIRA, 2011, p. 04). Mantido desde 2013 pela Associação Brasileira de Incentivo à Ciência, o periódico *Scientia Prima*<sup>55</sup> é voltado a trabalhos desenvolvidos no Ensino Médio ou Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Assim como as feiras de ciências, o escopo dessas revistas é multidisciplinar, pois publicam artigos de estudantes de Educação Básica em diversas áreas do conhecimento. Além dessas iniciativas, existem diversos artigos publicados nos periódicos tradicionais por estudantes de Educação Básica devido a suas atuações nos programas ICJ, PIBIC-EM e PIC-OBMEP e em outros programas não institucionais de iniciação científica.

É preciso que essas práticas de letramento científico e de letramento acadêmico que ocorrem na escola e que resultam em pesquisas sejam reconhecidas como produção de conhecimento, com valor social e acadêmico. Assim, atribuímos sentido à máxima freiriana de que “não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino” (FREIRE, 2015, p. 31) também no âmbito escolar. Tais práticas também necessitam ser valorizadas visando não somente ao estudante pesquisador, mas também valorizando os aportes a ele oferecidos pelo professor orientador. Este dedica seu tempo, para além da sala de aula, buscando repertórios teórico-práticos e didáticos que, não raras vezes, necessita para transformar os conhecimentos demandados pelo projeto em algo palatável aos seus orientandos. O papel do estudante e do professor na pesquisa, aliado ao desenvolvimento profissional, acadêmico e pessoal na trajetória da investigação, transforma-os em sujeitos diferentes daquele que nunca experimentou a pesquisa.

À guisa de conclusão deste capítulo, retomo os principais pontos levantados sobre pesquisa na Educação Básica:

- A pesquisa é um princípio que perpassa os documentos oficiais da educação nacional, e configura como a segunda competência geral da Educação Básica pela

<sup>54</sup> Disponível em: <<https://www.colegiodante.com.br/publicacoes/revista-inciencia/>>. Acesso em: 15 dez. 2019.

<sup>55</sup> Disponível em: <<https://www.abric.org.br/scientia-prima>>. Acesso em: 15 dez. 2019.

Base Nacional Comum Curricular, desdobrando-se em eixos, unidades e habilidades ao longo do documento;

- As práticas de pesquisa no contexto da Educação Básica podem ser percebidas nas atividades e programas de iniciação científica, em que os professores da escola cumprem o papel de orientadores dos projetos, e encontram-se também no âmbito disciplinar, quando se desenvolvem projetos de pesquisa em um ou mais componentes curriculares com o objetivo de alcançar determinadas metas de aprendizagem previstas no currículo.
- No contexto disciplinar, as concepções do Educar pela Pesquisa, Pesquisa em Sala de Aula e Ensino por Investigação são abordagens pedagógicas que buscam estruturar práticas investigativas em sala de aula. No contexto de iniciação científica, verificam-se programas e atividades em três modalidades: programa institucional, política pública e componente curricular. Além disso, projetos de iniciação científica também são estimulados pelas feiras de ciências, as quais oferecem um espaço para a socialização dos resultados das pesquisas.

Com a convicção de que propiciar oportunidades de pesquisa é um compromisso dos professores na Educação Básica e tendo vivenciado essa experiência nos últimos três anos na minha prática docente com estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental, avaliei como necessário compreender o que tem sido feito e registrado sobre práticas de pesquisa na escola em estudos acadêmicos, as questões levantadas e resultados alcançados, no intuito de elaborar uma síntese sobre as contribuições dessas pesquisas. No próximo capítulo apresento a metodologia que utilizei para desenvolver esse estudo.

#### 4 O PASSO A PASSO DO PERCURSO

Tal como a corrida é feita de passos, uma pesquisa é feita de procedimentos. Neste capítulo apresento cada passo que trilhei nessa longa corrida com o objetivo de alcançar a linha de chegada. Assim, discuto as metodologias de revisão de literatura e apresento os procedimentos metodológicos de metassíntese qualitativa utilizados neste estudo.

Pode-se classificar uma pesquisa científica a partir de sua abordagem, de sua natureza, de seus objetivos e de seus procedimentos (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009). Sendo assim, a pesquisa relatada nesta dissertação utilizou abordagem qualitativa, pois, ainda que utilize tratamento numérico para organizar os trabalhos revisados, as teses e dissertações que serviram de base para a produção da metassíntese utilizaram dados qualitativos. Dessa forma, os procedimentos metodológicos empregados para elaborar uma síntese crítica dos resultados de tais trabalhos “não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis” (MINAYO, 2002, p. 22), como em estudos quantitativos.

Em relação à natureza, a pesquisa realizada pode ser classificada como aplicada, pois teve como objetivo “gerar conhecimentos para aplicação prática” (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009, p. 35). A própria questão da pesquisa orienta os resultados para a aplicação, como se pode ver no trecho em destaque: “Quais são as possíveis contribuições dos estudos brasileiros de letramento científico para a pesquisa na Educação Básica?”.

Para responder a questão de pesquisa, iniciei um levantamento bibliográfico no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes de trabalhos publicados entre 2009 e 2018 sobre o assunto investigado. A partir de uma leitura interpretativa dos trabalhos selecionados, relacionei e analisei os resultados obtidos tendo em vista descrever possíveis contribuições para as práticas de pesquisa na Educação Básica. Por fim, elaborei um relatório da análise desenvolvida. Nesse sentido, pode-se classificar a presente investigação como exploratória, pois tem como objetivo “proporcionar uma visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato” (GIL, 2008, p. 27). E, para atender aos objetivos exploratórios da pesquisa, os procedimentos metodológicos empregados neste estudo o caracterizam como uma pesquisa bibliográfica. Segundo Fonseca (2002, p. 32), “a pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites”. Para os fins da pesquisa

realizada, foram examinadas teses e dissertações sobre letramento científico relacionadas à pesquisa na escola.

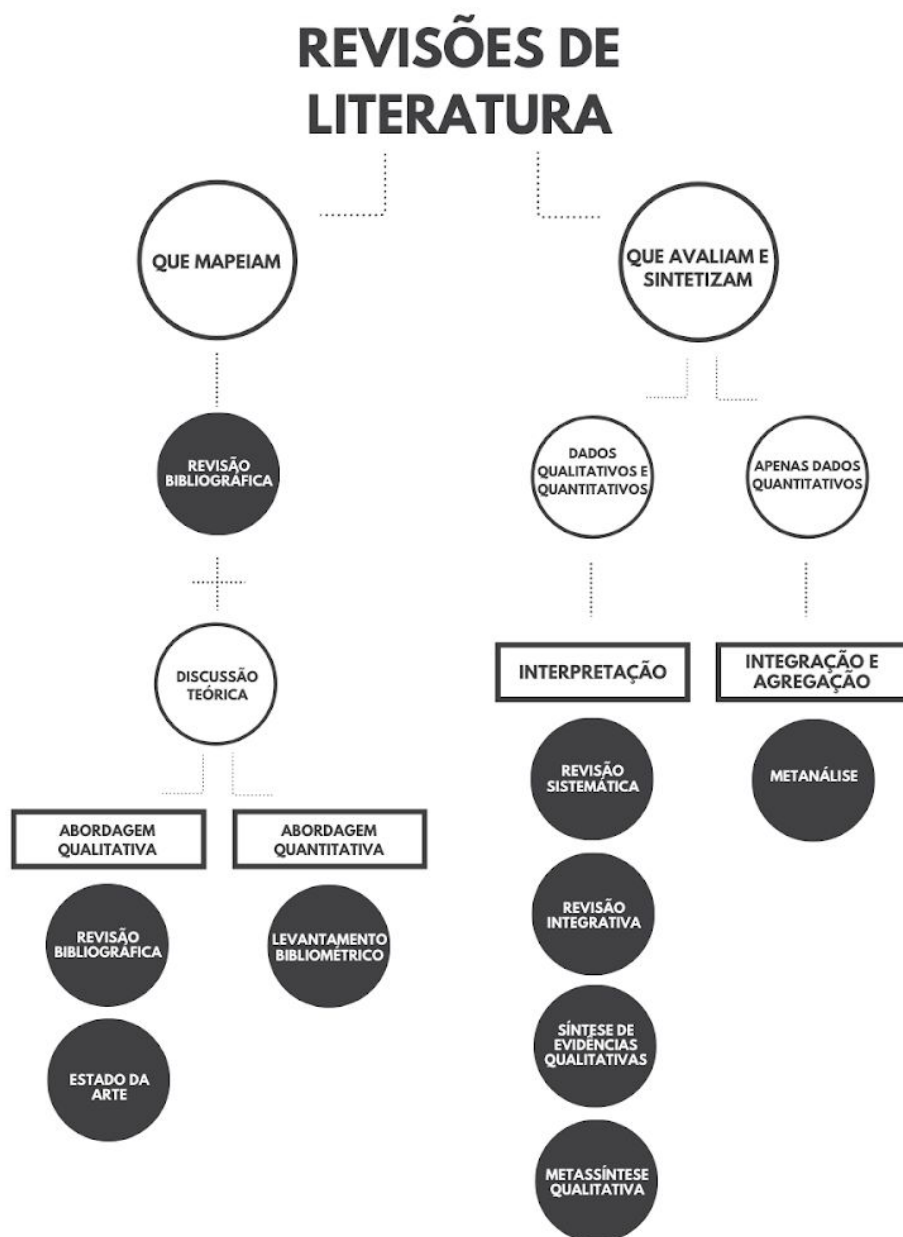
Este capítulo está dividido em quatro seções: na seção 4.1, discuto as bases metodológicas das revisões sistemáticas de literatura; na seção 4.2, apresento a metassíntese como método de análise; em 4.3, descrevo os procedimentos metodológicos utilizados ao revisar os estudos sobre letramento científico; por fim, na seção 4.4, discorro sobre os limites da pesquisa empreendida.

#### **4.1 Estudos de revisão de literatura**

Os estudos de revisão de literatura são um tipo de pesquisa bibliográfica. A etapa inicial de qualquer trabalho científico envolve, de alguma maneira, uma pesquisa bibliográfica (FONSECA, 2002). É nessa etapa que se conhece o que já foi publicado em determinada área sobre algum assunto específico e que se verifica a necessidade e a pertinência da realização de um estudo. Para assegurar a relevância de um problema de pesquisa, Gil (2008, p. 35) orienta a execução de um levantamento bibliográfico da área a fim de conhecer “quais os problemas que não foram pesquisados, quais os que não o foram adequadamente e quais os que vêm recebendo respostas contraditórias”. Identificadas as lacunas de uma área, a pesquisa, então, procede para as próximas etapas.

No entanto, o empreendimento de um levantamento bibliográfico pode constituir por si só “uma pesquisa de cunho exploratório, cujo produto final será a recolocação do problema sob um novo prisma” (GIL, 2008, p. 35). Fonseca (2002, p. 32) afirma que o objetivo desse tipo de pesquisa que se utiliza unicamente de métodos bibliográficos investiga “referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta”. Esses estudos de revisão de literatura têm recebido diversas nomenclaturas. Para conhecer algumas denominações, recorro a Vosgerau e Romanowski (2014), que analisaram revisões de literatura publicadas nas áreas de educação e de saúde, e propuseram uma classificação dos tipos de revisões em dois grupos: (a) as revisões que mapeiam e (b) as revisões que avaliam e sintetizam. A seguir a Figura 1 demonstra graficamente as especificidades dos dois grupos:

**Figura 1** - Tipos de revisões de literatura



Fonte: Elaborado pelo autor com base em Vosgerau e Romanowski (2014).

O objetivo das revisões de mapeamento é “levantar indicadores que fornecem caminhos ou referências teóricas para novas pesquisas” (VOSGERAU; ROMANOWSKI, 2014, p. 174-175). A primeira etapa de um mapeamento é um levantamento bibliográfico dos estudos publicados em um determinado tema. Por vezes os estudos que se denominam levantamento bibliográfico também realizaram uma discussão teórica a respeito dos trabalhos analisados. Quando isso ocorre, esses trabalhos podem ser chamados de *revisão bibliográfica* (ou revisão de literatura) ou de *estado da arte* (ou estado do conhecimento), quando a análise

dos trabalhos e a discussão teórica são mais aprofundadas. Ambos os tipos de estudo apresentam como produto discussões, orientação ou indicadores de natureza qualitativa. Quando esses indicadores de natureza qualitativa recebem uma abordagem quantitativa, o estudo é chamado de *levantamento bibliométrico* (VOSGERAU; ROMANOWSKI, 2014). Esse tipo de levantamento é semelhante aos outros dois citados anteriormente, com a diferença de que, na etapa de análise, recorre-se a um tratamento estatístico dos trabalhos investigados.

Conforme descrevem Vosgerau e Romanowski (2014), o segundo grupo contém os estudos de avaliação e síntese, cujo objetivo está para além do apontamento de novas pesquisas, avaliando como tais estudos chegaram a seus resultados e qual a aplicabilidade das suas contribuições para questões específicas, como formação de políticas públicas e formação de profissionais da educação, por exemplo. Vosgerau e Romanowski afirmam que a diferença dessas revisões para as de mapeamento reside “na formulação da questão de investigação, no estabelecimento de estratégias de diagnóstico crítico e na exigência na transparência para estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão dos estudos” (p. 175). Apesar de apresentar diversas terminologias, com variações nos procedimentos metodológicos, o grupo de revisões de avaliação e síntese adota uma estrutura de pesquisa semelhante: todos buscam estudos primários a fim de responder uma questão de pesquisa; a partir de critérios de inclusão e de exclusão, os estudos são selecionados para análise e sistematização dos resultados.

Dentre os diversos termos que cunham essas pesquisas, podemos citar alguns: *revisão sistemática* (ou revisão sistemática de literatura); *revisão integrativa*; *metanálise* (quando de estudos quantitativos); *metanálise qualitativa* (quando de estudos qualitativos); *metassumarização*; *meta-etnografia*; *metaestudo*; entre outros. Para os fins deste capítulo, não discutirei minuciosamente as diferenças de cada terminologia<sup>56</sup>. Como Noblit e Hare (1999) e Vosgerau e Romanowski (2014), apenas separo os estudos de revisão de literatura que avaliam e sintetizam em revisões de integração e agregação e em revisões de interpretação.

As revisões de literatura que avaliam e sintetizam com enfoque na interpretação buscam analisar estudos primários com o objetivo de tecer novas conclusões. No

---

<sup>56</sup> Para uma melhor compreensão sobre as diferenças entre as terminologias, ver a coletânea sobre metodologia organizada por Given (2008), a seção 3.2 da dissertação de Freitas (2013) e o artigo de Vosgerau e Romanowski (2014).

levantamento levantado por Vosgerau e Romanowski (2014), esses estudos mais interpretativos receberam diferentes nomenclaturas: *revisão sistemática*, *revisão integrativa*, *síntese de evidências qualitativas* e *metassíntese qualitativa*. Tais estudos interpretativos são mais adequados à análise de pesquisas na área da educação “visto que os achados, os instrumentos de coletas e sujeito participantes normalmente são variados, o que torna difícil a agregação ou contabilização de resultados” (VOSGERAU; ROMANOWSKI, 2014, p. 179). Para responder à questão central da pesquisa, “as categorizações por agrupamento e por semelhança [dos estudos analisados] ocorrem de forma sistemática, permitindo a geração de modelos e esquemas para compreensão e discussão das propostas identificadas” (VOSGERAU; ROMANOWSKI, 2014, p. 180).

As revisões de literatura que avaliam e sintetizam com enfoque na integração e agregação são características de revisões que analisam apenas dados quantitativos. Para isso, utilizam-se da *metanálise* para analisar os dados, que devem ser estatisticamente mensuráveis. Glass (1976) cunhou o termo para se referir a uma “análise das análises” (p. 3). Para o autor, o termo se refere à “análise estatística de um grande conjunto de resultados de análises de estudos individuais com a finalidade de integrar os resultados”<sup>57</sup> (GLASS, 1976, p. 03).

A análise empreendida nesta dissertação buscou sintetizar resultados de estudos de letramento científico buscando compreender suas contribuições para as práticas de pesquisa na Educação Básica. Visto que a natureza dos dados presentes nos estudos que analisei é basicamente qualitativa, esta revisão de literatura avaliou e sintetizou os resultados obtidos com o objetivo de interpretá-los. Sendo assim, escolhi a metassíntese qualitativa como método de análise dos estudos. Na próxima seção, discorro sobre o método e os procedimentos que utilizei para analisar os dados.

## 4.2 Metassíntese qualitativa

Conforme a discussão apresentada na seção anterior, a metassíntese é um tipo de revisão sistemática da literatura. Greenhalgh (1997) afirma que uma revisão sistemática “é uma visão geral dos estudos primários que fornece uma declaração explícita de objetivos, materiais e métodos e que foi conduzida de acordo com uma metodologia explícita e

---

<sup>57</sup> Statistical analysis of a large collection of analysis results from individual studies for the purpose of integrating the findings.



reprodutível” (p. 672). Por estudos primários, compreende-se relatórios de pesquisa originais como teses, dissertações e artigos, por exemplo.

No entanto, uma metassíntese não é uma revisão sistemática qualquer. Nesse tipo de revisão, busca-se avaliar e interpretar estudos qualitativos. Para Thorne (2008), metassíntese remete a “abordagens de pesquisa que integram os produtos coletivos de conjuntos existentes de achados de pesquisa qualitativa que utilizam processos sistemáticos e formais com o propósito de gerar asserções abrangentes derivadas indutivamente sobre fenômenos de interesse”<sup>58</sup> (p. 510). Assim, a metassíntese é um método de investigação interpretativo que pode gerar novas e substanciais asserções a partir da análise de estudos qualitativos e interpretativos. Thorne (2008) defende que

[...] onde corpos consideráveis de trabalhos qualitativos publicados existem dentro de um campo de estudo, a metassíntese serve como uma abordagem de investigação com o potencial de gerar reivindicações abrangentes e substanciais além daquelas que podem ser garantidas com base em estudos qualitativos individuais<sup>59</sup> (THORNE, 2008, p. 510).

Assim, a metassíntese possibilita novas interpretações a partir da investigação de um conjunto extenso de pesquisas qualitativas publicadas sobre um assunto em determinado campo do conhecimento.

Muitas vezes o termo metassíntese tem sido utilizado como um termo guarda-chuva para se referir à diversidade de abordagens de revisões sistemáticas de literatura mais interpretativas como metaetnografia, metateoria, Formal Grounded Theory<sup>60</sup>, metassíntese qualitativa, entre outros<sup>61</sup>. Para este estudo, escolhi a metassíntese qualitativa, pois é uma abordagem que responde à crítica de que os estudos qualitativos produzem conhecimento relevante apenas para o contexto analisado. A ausência de relação entre estudos qualitativos pode limitar a compreensão de um fenômeno, a geração de informação que oriente a prática, a

<sup>58</sup> Research approaches that integrate the collective products of extant bodies of qualitative research findings using systematic, formal processes for the purpose of generating overarching inductively derived claims about phenomena of interest.

<sup>59</sup> Where sizeable bodies of published qualitative work exist within a field of study, meta-synthesis serves as an inquiry approach with the potential of generating comprehensive and substantial claims beyond those that can be warranted on the basis of individual qualitative studies.

<sup>60</sup> O termo em inglês é o mais recorrente na literatura. Menos utilizadas, algumas traduções para a língua portuguesa são: *Teoria Fundamentada* ou *Teoria Fundamentada nos Dados*.

<sup>61</sup> Thorne (2008) aponta as particularidades de cada abordagem.

formulação de políticas e o desenvolvimento de teoria (NYE; MELENDEZ-TORRES; BONELL, 2016).

Comumente utilizada na área das ciências da saúde (THORNE, 2008), a metassíntese qualitativa tem grande potencial para interpretar o acumulado de conhecimento produzido na área de educação (NYE; MELENDEZ-TORRES; BONELL, 2016). Por vezes esses estudos são chamados de “metanálise qualitativa” (PINTO, 2015; RICHTER, 2018). Para Greenhalgh (1997), “uma metanálise é uma síntese matemática dos resultados de dois ou mais estudos primários que abordam a mesma hipótese da mesma maneira”<sup>62</sup> (p. 672). Portanto, o termo deriva de uma revisão sistemática de literatura com objetivos mais quantitativos, sendo adaptado para analisar estudos qualitativos. No entanto, optei pelo termo “metassíntese qualitativa” pela melhor adequação aos fins interpretativos, conforme exponho de maneira mais aprofundada na próxima seção.

Ao falar-se em metassíntese qualitativa, é preciso compreender que o termo possui um sentido duplo, podendo se referir a duas coisas. Sandelowski e Barroso (2003) afirmam que metassíntese qualitativa se refere ao mesmo tempo “a um produto interpretativo e aos processos analíticos pelos quais os resultados de estudos são integrados, comparados ou colocados juntos”<sup>63</sup> (p. 154). Além disso, as autoras ressaltam três características que envolvem uma metassíntese qualitativa: “uma abordagem *sistemática* para a coleta e análise de estudos *qualitativos*, um foco nos *achados* desses estudos e o uso de métodos *qualitativos* para sintetizar esses achados”<sup>64</sup> (SANDELOWSKI; BARROSO, 2003, p. 154, grifo das autoras). Assim, podemos compreender a metassíntese qualitativa como “uma estratégia metodológica, que proporciona a interpretação dos resultados encontrados em pesquisas realizadas, numa área determinada do conhecimento, ou em diferentes áreas que mantenham um objeto de interesse comum” (OLIVEIRA et al., 2015, p. 148). No caso da metassíntese relatada neste estudo, os trabalhos de letramento científico são o objeto de interesse. Esse objeto é estudado por diferentes áreas do conhecimento como Linguística Aplicada, Ensino de Ciências, Educação, entre outras.

---

<sup>62</sup> A meta-analysis is a mathematical synthesis of the results of two or more primary studies that addressed the same hypothesis in the same way.

<sup>63</sup> To an interpretive product and to the analytic processes by which the findings of studies are integrated, compared, or otherwise put together.

<sup>64</sup> A *systematic* approach to the collection and analysis of *qualitative* studies, a focus on the *findings* from those studies, and the use of *qualitative* methods to synthesize those findings.

Diversos autores propõem passos para conduzir uma metassíntese, e todas as propostas a que tive acesso seguem princípios similares. Para detalhar o processo da metassíntese qualitativa empreendida e produzida neste estudo, utilizo como base as seis etapas propostas por Erwin, Brotherson e Summers (2011)<sup>65</sup>, dialogando com outros autores (NOBLIT; HARE, 1988; JENSEN; ALLEN, 1996; WALSH; DOWNE, 2005; THORNE, 2008) que propõem processos semelhantes.

- a) **Etapa 1: Formular um problema de pesquisa claro:** assim como em qualquer pesquisa científica, uma metassíntese qualitativa deve iniciar pela formulação de um problema de pesquisa, que se expressa na forma de uma pergunta e está intimamente ligado ao objetivo do estudo. No entanto, uma das características específicas para esse tipo de estudo é que “a pergunta de pesquisa de metassíntese deve ser focada o suficiente para guiar a seleção e a análise da literatura a ser sintetizada”<sup>66</sup> (ERWIN; BROTHERSON; SUMMERS, 2011, p. 192). Thorne (2008) afirma que, antes de formular uma pergunta de pesquisa, é necessária uma exploração inicial a fim de “determinar se existe um corpo suficientemente maduro de trabalho qualitativo publicado no campo para justificar uma meta-síntese”<sup>67</sup> (p. 511). Havendo tal conjunto de estudos, formula-se uma pergunta de pesquisa suficientemente delimitada para guiar as próximas etapas.
- b) **Etapa 2: Fazer uma pesquisa abrangente da literatura:** considerar que estudos podem ou não ser incluídos para a análise e síntese demanda esforço do pesquisador. Nessa etapa “os pesquisadores identificam palavras-chave e acessam todos os bancos de dados dentro de um perímetro de datas”<sup>68</sup> (ERWIN; BROTHERSON; SUMMERS, 2011, p. 192). A partir do estabelecimento de critérios de inclusão e de exclusão, os estudos são selecionados. Tais critérios

---

<sup>65</sup> Apresento as seis etapas já traduzidas por mim para o português. Os autores nos apresentam as mesmas da seguinte maneira:

Step 1: Formulate a Clear Research Problem and Question;

Step 2: Conduct a Comprehensive Search of the Literature;

Step 3: Conduct Careful Appraisal of Research Studies for Possible Inclusion;

Step 4: Select and Conduct Metasynthesis Techniques to Integrate and Analyze Qualitative Research Findings;

Step 5: Present Synthesis of Findings Across Studies;

Step 6: Reflect on the Process.

<sup>66</sup> The research question for a metasynthesis should be focused enough to guide the selection and analysis of the literature to be synthesized.

<sup>67</sup> To determine that there is a sufficiently mature body of published qualitative work within the field to warrant a meta-synthesis.

<sup>68</sup> Researchers identify keywords and access all available databases within a perimeter of dates.

podem ser flexíveis e ser refinados ao longo do levantamento à medida que o pesquisador compreende mais o escopo dos trabalhos relacionados à pergunta de pesquisa (WALSH; DOWNE, 2005), desde que tais mudanças sejam relatadas. Em suma o pesquisador deve apresentar um relato claro sobre quais repositórios e bancos de estudos serviram como fonte de dados nessa etapa de levantamento, que tipo de trabalhos foram selecionados (artigos, dissertações, teses, entre outros), quais palavras-chave foram utilizadas para identificar os trabalhos e também quais foram os critérios de inclusão e exclusão dos estudos.

- c) **Etapa 3: Conduzir uma avaliação cuidadosa dos estudos para possível inclusão:** De fato o procedimento de avaliar se um estudo será incluído ou não já começa na etapa anterior, quando se definem os critérios de inclusão e exclusão. Então o objetivo desta etapa é aprofundar um procedimento que já foi iniciado. Erwin, Brotherson e Summers (2011) afirmam que “uma tarefa fundamental nesta etapa é determinar quais estudos devem ser incluídos e quais recursos devem ser considerados na avaliação”<sup>69</sup> (p. 192). Quando se trata de estudos qualitativos, avaliação é um assunto complexo, pois nesse campo de pesquisa existe uma diversidade teórica e metodológica. Assim, esse processo de avaliação consiste em desenvolver “uma forma de determinar as similaridades dos estudos usando parâmetros de comparação, tais como objetivos de pesquisa declarados, perguntas de pesquisa feitas, técnicas de coleta de dados, análise de dados e tipos de resultados relatados”<sup>70</sup> (ERWIN; BROTHERSON; SUMMERS, 2011, p. 192-193). Uma maneira de realizar uma avaliação dos estudos é através de perguntas que orientem a análise mais aprofundada em relação à etapa anterior a fim de verificar se os mesmos serão ou não incluídos para a metassíntese. Erwin, Brotherson e Summers (2011) propõem um quadro avaliativo para avaliar a qualidade de estudos qualitativos a partir de determinados critérios que permitem a atribuição de uma pontuação para os estudos. Outros estudos apresentam quadros descritivos em que são apresentados todos os estudos levantados e analisados.

---

<sup>69</sup> A key task at this step is to determine what studies are to be included and what features to account for in the appraisal.

<sup>70</sup> A means for determining the similarities of studies by using comparison parameters such as stated research purposes, research questions asked, data collection techniques, data analysis, and kinds of findings reported.

- d) **Etapa 4: Selecionar e administrar técnicas de metassíntese para integrar e analisar achados de pesquisa qualitativa:** Já com a definição dos trabalhos selecionados para o estudo, o pesquisador começa a estabelecer uma relação de comparação e contraste entre os estudos selecionados através do exame criterioso de conceitos, temas e metáforas utilizados nos mesmos. Conforme Erwin, Brotherson e Summers (2011), é nessa fase que o pesquisador se esforça para “compilar e editar os achados, preservando e mantendo a integridade e o contexto da pesquisa original”<sup>71</sup> (p. 193). Desse exame comparativo dos estudos resulta “uma análise e uma interpretação dos estudos que movem as descobertas originais para um nível mais alto de compreensão”<sup>72</sup> (ERWIN; BROTHERSON; SUMMERS, 2011, p. 193). Esse processo se inicia nas primeiras leituras dos trabalhos e se completa com a criação de um quadro contendo os conceitos principais utilizados nos estudos (WALSH; DOWNE, 2005). Para realizar os procedimentos de comparação e contraste entre os estudos, uma técnica recorrentemente utilizada é a *tradução recíproca* proposta por Noblit e Hare (1988), que consiste em identificar palavras-chave, temas, conceitos e metáforas utilizadas nos estudos e, então, estabelecer uma relação entre os estudos através da comparação dos resultados dos mesmos. Jensen e Allen (1996) apontam que esse processo tem um aspecto hermenêutico e um aspecto dialético: “O aspecto hermenêutico consiste em retratar com precisão construções individuais, enquanto o aspecto dialético consiste em comparar e contrastar essas construções individuais”<sup>73</sup> (p. 553).
- e) **Etapa 5: Apresentar uma síntese dos achados entre os estudos:** Esta é a etapa que dá sentido à metassíntese, pois é nela que o pesquisador apresenta um relatório interpretativo como produto das fases anteriores. O texto que é construído a partir da tradução recíproca dos estudos analisados deve ser mais do que a soma dos mesmos. Apenas justapor os resultados dos trabalhos é característica de uma

---

<sup>71</sup> To compile and edit findings while preserving and maintaining the integrity and context of the original research.

<sup>72</sup> An analysis and interpretation of the studies that moves the original findings to a higher level of understanding.

<sup>73</sup> The hermeneutic aspect consists of portraying individual constructions accurately, whereas the dialectic aspect consists of comparing and contrasting these individual constructions.

revisão de mapeamento, como uma revisão bibliográfica ou um estado da arte. Por isso, nessa fase o pesquisador deve interpretar os dados que encontrou enquanto realizava os movimentos de comparação e contraste entre os estudos. Como a metassíntese qualitativa se baseia em diversos relatórios de pesquisa, o texto tende a ser denso, e sua leitura se torna exaustiva. Por essa razão, é necessário pensar em alternativas para viabilizar uma leitura menos dificultosa. Para Erwin, Brotherson e Summers (2011), “uma apresentação efetiva dos resultados deve considerar os diferentes públicos que poderiam usar a metassíntese para estabelecer uma ponte entre a pesquisa e a prática”<sup>74</sup> (p. 195). Nesse sentido, recursos gráficos como quadros e figuras costumam ser utilizados para ilustrar os achados do pesquisador de maneira atraente ao leitor. Pinto (2015), por exemplo, ao investigar estudos brasileiros sobre letramento digital na formação de professores, elaborou figuras a fim de representar a agenda de pesquisas sobre o tema.

- f) **Etapa 6: Refletir no processo:** Erwin, Brotherson e Summers (2011) chamam a atenção para o fato de que o pesquisador que está realizando uma metassíntese qualitativa deve ser reflexivo durante todo o processo. Por isso, não se trata de uma etapa, mas de uma característica que o pesquisador deve buscar desenvolver a fim de que o trabalho busque coerência. Durante a realização da metassíntese, o pesquisador pode voltar à primeira etapa e reconsiderar sua pergunta de pesquisa ou mesmo a interlocução projetada para a pesquisa. Caso compreenda que o número de trabalhos selecionados não seja representativo o suficiente, o pesquisador pode retomar a segunda etapa e incluir resultados de outro repositório científico, ou mesmo voltar à terceira etapa e reconsiderar os critérios que incluem ou excluem os trabalhos da pesquisa. Realizar a quarta e a quinta etapa concomitantemente também pode ser uma maneira de incluir a reflexão no processo.

---

<sup>74</sup> Effective presentation of findings should take into consideration the different audiences who could use the metasynthesis to benefit the bridge from research to practice.

### 4.3 Problematizando a metassíntese qualitativa

Conforme apresentado na seção anterior, a metassíntese qualitativa surge da necessidade de relacionar os resultados de estudos de uma área do conhecimento ou de um tema específico desenvolvido em mais de uma área. No entanto, o empreendimento de relacionar estudos qualitativos guarda alguns desafios que merecem atenção.

As revisões sistemáticas de literatura que produzem sínteses de pesquisa, como a metanálise ou a metassíntese, são utilizadas nas ciências da saúde para defender uma prática baseada em evidências (MATHEUS, 2009; MEDINA; PAILAQUILÉN, 2010). Esse termo representa um movimento que busca a validação de informações sobre determinado assunto na literatura científica de uma área a fim de orientar a prática profissional e a formulação de políticas. No entanto, Erickson e Gutierrez (2002, p. 23) afirmam ter “dúvidas sobre a adequação de tratar a prática da medicina e da educação como análogas”<sup>75</sup>. A assimilação acrítica de tal movimento pela área da educação pode adotar uma concepção de ciência moderna, que busca por práticas pedagógicas de sucesso a serem replicadas em outros contextos. Para os autores, as práticas educacionais

[...] são formas sociais de vida localmente construídas que envolvem monitoramento contínuo e ajuste mútuo entre pessoas, e não entidades relativamente replicáveis como compostos químicos, procedimentos cirúrgicos, semente de milho híbrido ou asas de aviões manufaturadas<sup>76</sup> (ERICKSON; GUTIERREZ, 2002, p. 21).

Nesse sentido, é problemático acreditar que melhorias educacionais serão consequência do acúmulo de evidências de práticas pedagógicas eficazes e eficientes. Aquilo que é eficaz e eficiente em um contexto educacional pode não ser em outro. Essa busca por replicabilidade de boas práticas apenas se sustenta em um paradigma experimental da ciência. Ao defender um conhecimento científico situado em artigo no qual dialoga com outros pesquisadores (MOSS et al., 2009), Erickson afirma que “um estudo descritivo detalhado de um cenário, baseado em extensa observação participante e entrevistas, não tenta generalizar

<sup>75</sup> We have doubts about the appropriateness of treating the practice of medicine and education as analogous.

<sup>76</sup> They are locally constructed social ways of life involving continual monitoring and mutual adjustment among persons, not relatively replicable entities like chemical compounds or surgical procedures or hybrid seed corn or manufactured airplane wings.

diretamente a partir desse cenário para outros”<sup>77</sup> (MOSS et al., 2009, p. 508). A perspectiva de Erickson no artigo referido pode ser ilustrada da seguinte maneira:

O que acontece na turma de primeiro ano da Profe Mari é fundamentalmente diferente como uma ecologia local (sutilmente diferente, apesar das aparências superficiais de similaridade) do que acontece na sala da Profe Cris do outro lado do corredor, no mesmo prédio da escola. (Os pais sabem disso - por isso eles brigam para conseguir que seus filhos fiquem com a Profe Mari, e não a Profe Cris.) Nem o que acontece na sala da Profe Mari é o mesmo que acontece na sala da Profe Lu no bairro vizinho. Ocorre que evidências para uma política de “melhorar o nível” — tentando fazer com que todos adotem as “melhores práticas” — não importando o quão bem produzidas tecnicamente — simplesmente não nos dizem o que precisamos saber como educadores. As melhores práticas recomendadas, como comportamentos específicos, não viajam intactas para o outro lado do corredor em um prédio da escola, muito menos em todo o país<sup>78</sup> (MOSS et al., 2009, p. 508).

Nesse sentido, Erickson (2009) expressa certo receio com sínteses de pesquisa e metanálise na área da educação, apontando para a necessidade de se observar a concepção de ciência, a epistemologia por detrás desse tipo de estudo: “A ‘ciência’ se tornou uma idolatria moderna — deveríamos estar mais atentos para a episteme do que a maioria de nós está” (ERICKSON, 2009, p. 76). Ou seja, o reconhecimento do que é uma boa prática pedagógica se dá principalmente na descrição particular e contextualizada de uma ecologia social — e não somente em um estudo experimental ou em uma revisão de literatura. Além disso, como discutido anteriormente, a identificação de uma boa prática em um determinado contexto não significa que essa prática será boa para outra situação.

A partir dessas limitações, podemos nos perguntar: para que serve, então, uma metassíntese qualitativa de estudos de letramento científico? Busco a resposta com o autor com quem dialogo centralmente nessa problematização. Erickson (1992) afirma que, no paradigma interpretativo, o papel de generalizar ou não um achado de pesquisa de um contexto para o outro é do leitor do relatório de pesquisa, e não do escritor. Nesse caso, “as

<sup>77</sup> Close descriptive study of a setting, based on extended participant observation and interviewing, doesn’t try to generalize directly from that setting to others.

<sup>78</sup> What happens in Miss Smith’s first grade is fundamentally different as a local ecology (subtly different, despite surface appearances of similarity) from what happens in Miss Jones’s room across the hall in the same school building. (Parents know this—that’s why they fight to get their kids into Miss Smith’s room, away from Miss Jones.) Nor is what happens in Miss Smith’s room quite the same as what happens in Miss Robinson’s room in the next school district. It follows that policy evidence for “scaling up”—trying to get everybody to adopt “best practices”—no matter how well produced technically—just doesn’t tell us what we need to know as educators. Best practices, as specific behaviors, don’t travel intact across the hall in one school building, let alone across the country.



perguntas que o leitor deve fazer são: Como a situação descrita pelo autor se assemelha ao que acontece por aqui? O que é semelhante e o que é diferente na minha situação?”<sup>79</sup> (p. 10).

Para Erickson (1992),

[...] a razão pela qual o julgamento da generalização deve repousar com o consumidor, e não com o produtor do relatório de pesquisa, é que as circunstâncias contextuais específicas realmente variam significativamente de um cenário para o outro, embora de poucas maneiras. No entanto, estas podem ser pequenas diferenças que têm grandes consequências para o caráter qualitativo do padrão geral que se desenvolve em qualquer ambiente local<sup>80</sup> (ERICKSON, 1992, p. 10).

Assim, uma metassíntese qualitativa, que é uma revisão sistemática de literatura estruturada no paradigma qualitativo e que visa à produção de uma síntese interpretativa dos resultados de estudos interpretativos — neste caso, de estudos de letramento científico —, mesmo envolvendo ecologias diferentes, pode fornecer um panorama rico para que os leitores, sejam pesquisadores ou professores de todos os níveis de ensino, possam identificar potencialidades em investigações empreendidas em outros contextos e que podem contribuir com sua prática.

Como vimos, o processo de produção de novas compreensões e asserções úteis para um campo de estudo a partir da análise de estudos qualitativos e interpretativos pode correr o risco de violar a natureza contextualizada das compreensões geradas a partir de pesquisas interpretativas. Zimmer (2006), uma das autoras que propõem a abordagem, também a critica: “a ideia de levar uma série de estudos qualitativos a níveis mais elevados de abstração e teoria arrisca a violação dos aspectos essenciais da pesquisa qualitativa” (ZIMMER, 2006, p. 312). No entanto, a metassíntese qualitativa não é uma revisão de literatura comum, mas uma abordagem que se propõe a construir novos conhecimentos a partir da análise interpretativa de estudos qualitativos. A escolha por um método de análise que apenas agrega achados de pesquisa seria inadequada para a análise de estudos qualitativos, pois ignoraria o paradigma interpretativo. Nesse sentido, a metassíntese qualitativa se mostra como “uma abordagem de

<sup>79</sup> The questions the reader must ask are: How does the situation the author describes resemble what goes on around here? What is similar and what is different in my situation?

<sup>80</sup> The reason the judgment of generalization must rest with the consumer rather than with the producer of the research report is that specific contextual circumstances do vary significantly from one setting to the next, albeit in little ways. Yet these can be small differences that have big consequences for the qualitative character of the overall pattern that develops in any local setting.

pesquisa que necessariamente considera as condições e abordagens que foram utilizadas para se chegar aos resultados da pesquisa primária<sup>81</sup>” (THORNE, 2008, p. 511).

Dentro do paradigma interpretativo, a metassíntese qualitativa pode ser compreendida como uma interpretação de terceiro nível ou de terceira ordem (NOBLIT; HARE, 1988; ZIMMER, 2006). O primeiro nível de interpretação seria a elaboração de descrições dos sentidos empregados por sujeitos no mundo. Ou seja, os dados primários coletados para um estudo já possuem certa interpretação na medida em que representam o modo como os sujeitos interpretam o mundo. O segundo nível é produzido quando o pesquisador analisa e interpreta essas descrições. É nesse sentido que, reunindo diversos estudos primários de pesquisas qualitativas, que contêm interpretações de nível secundário, a metassíntese qualitativa pode ser compreendida como uma interpretação de terceiro nível ou de terceira ordem (ZIMMER, 2006). Por isso, Noblit e Hare (1988, p. 35) afirmam que “a pessoa que conduz a síntese está intimamente envolvida na síntese que resulta”<sup>82</sup>.

Outra crítica levantada por Zimmer (2006) é a de que o termo “metassíntese” pode remeter a “noções reducionistas de generalização científica que são estranhas aos princípios filosóficos do paradigma interpretativo”<sup>83</sup> (p. 312). Sabe-se que a generalização, que se busca no paradigma experimental, não se sustenta nas análises interpretativas. No entanto, Zimmer (2006) aponta que o interesse de pesquisas interpretativas se dá nas “generalizações idiográficas” (p. 315), que são conceitos que apenas podem ser compreendidos através de estudos que investigam um contexto particular, diferindo assim das generalizações nomotéticas ou das leis que se buscam em abordagens positivistas. Semelhantemente, Erickson (1986), afirma que, na pesquisa interpretativa, não se busca “*universais abstratos* alcançados a partir de uma amostra de uma população, mas *universais concretos*, alcançados ao se estudar um caso específico em grande detalhe e então compará-lo com outros casos estudados igualmente em grande detalhe”<sup>84</sup> (p. 130, grifos do autor). A metassíntese qualitativa não ignora tais proposições; pelo contrário, é uma abordagem de revisão

---

<sup>81</sup> Research approach that forcefully addresses the conditions and approaches that went into the making of primary research findings.

<sup>82</sup> The person conducting the synthesis is intimately involved in the synthesis that results.

<sup>83</sup> Reductionist notions of scientific generalizability that are foreign to the philosophical tenets of the interpretive paradigm.

<sup>84</sup> *Abstract universals* arrived at by statistical generalization from a sample to a population, but for *concrete universals*, arrived at by studying a specific case in great detail and then comparing it with other cases studied in equally great detail.

sistemática de literatura que surge dentro do paradigma qualitativo e interpretativo, considerando o conhecimento situado e contextualizado. Assim, proponho que a metassíntese qualitativa se coloca como uma alternativa bibliográfica de encontrar esses universais concretos a partir da investigação detalhada de achados de um amplo escopo de estudos qualitativos nos quais esses universais são descritos.

#### 4.4 Procedimentos metodológicos de coleta de dados

Após ter refletido epistemologicamente sobre a metassíntese qualitativa, apresento os procedimentos metodológicos utilizados neste estudo. As etapas aqui relatadas se basearam nos passos propostos por Erwin, Brotherson e Summers (2011) apresentados na seção 4.2 deste capítulo.

O **primeiro passo** é “formular um problema de pesquisa claro”. Dado que o objetivo desta pesquisa é “descrever as possíveis contribuições dos estudos brasileiros de letramento científico para as práticas de pesquisa na Educação Básica”, o problema da pesquisa empreendida é definido através da seguinte pergunta:

- Quais são as possíveis contribuições dos estudos brasileiros de letramento científico para as práticas de pesquisa na Educação Básica?

Essa pergunta define que o objeto de estudo são os estudos sobre letramento científico produzidos no Brasil, mais especificamente teses e dissertações. Também define a finalidade exploratória da pesquisa, que é descrever quais são as contribuições desses estudos para o desenvolvimento de pesquisas no contexto da Educação Básica. Dessa maneira, a pergunta apresenta com clareza o recorte do objeto desta pesquisa de modo que orienta as próximas etapas, apontando soluções sobre como será realizado o levantamento dos estudos e que critérios serão utilizados para que os mesmos sejam ou não incluídos na pesquisa.

Com o problema de pesquisa definido, ainda havia a necessidade de se definir o recorte de que tipo de estudos seriam selecionados para a pesquisa a fim de realizar o **segundo passo**, que prevê “fazer uma pesquisa abrangente da literatura”. Assim, optei por analisar teses e dissertações pelo fato de serem estudos primários que relatam os resultados das pesquisas com mais detalhamento e profundidade. Para coletar os estudos, utilizei o Catálogo de Teses e Dissertações da Capes por ser o repositório oficial e abrangente de produções desenvolvidas nos Programas de Pós-Graduação no país. Assim, através desse

catálogo, tive acesso à totalidade das dissertações e teses defendidas pelo menos desde 1987, conforme informações do próprio repositório<sup>85</sup>. Como recorte de tempo, selecionei os estudos publicados entre 2009 e 2018, um período de dez anos, considerando que as práticas de pesquisa se consolidaram como compromisso da escola nos últimos anos. Além disso, através de um levantamento diagnóstico, identifiquei que mais de 90% dos trabalhos encontrados a partir da busca por “letramento científico” e “alfabetização científica” foram publicados a partir do ano de 2009.

Para que fosse selecionado para a pesquisa, o estudo deveria:

- Estar disponível integralmente no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes ou poder ser encontrado através da busca no repositório da universidade em que foi publicado;
- Ter sido publicado entre 2009 e 2018;
- Conter os termos “letramento científico” ou “alfabetização científica” no título, no resumo ou nas palavras-chave<sup>86</sup>;
- Possibilitar, através da leitura do resumo, a compreensão de que o trabalho propôs ou investigou em campo práticas de pesquisa no contexto da Educação Básica.

Logo, foi excluído desta pesquisa todo estudo que:

- Não estava disponível integralmente no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes ou nos repositórios das universidades;
- Não foi publicado entre 2009 e 2018;
- Não continha os termos “letramento científico” ou “alfabetização científica” no título, no resumo ou nas palavras-chave;
- Não propôs ou investigou em campo práticas de pesquisa no contexto da Educação Básica;
- Já tivesse sido selecionado.

Numa busca inicial no repositório escolhido, foram encontrados 110 resultados para o termo “letramento científico” e 673 resultados para “alfabetização científica”<sup>87</sup>. Seria

<sup>85</sup> Disponível em: <[http://sdi.capes.gov.br/banco-de-teses/02\\_bt\\_sobre.html](http://sdi.capes.gov.br/banco-de-teses/02_bt_sobre.html)>. Acesso em: 04 jul. 2019.

<sup>86</sup> Conforme discussão apresentada no primeiro capítulo deste trabalho, decidi incluir os estudos que utilizam o termo “alfabetização científica” nessa fase da pesquisa porque o mesmo concorre com o termo “letramento científico”.

<sup>87</sup> Também considerei incluir o termo “literacia científica”, no entanto uma busca inicial do termo apontou 9 resultados; desses apenas um se encaixaria nos critérios, mas já tinha sido incluído em buscas anteriores. Sendo assim, o termo não foi incluído no estudo por falta de relevância dos resultados.

necessário introduzir outras palavras-chave a fim de que os resultados alcançassem maior refinamento para o contexto da Educação Básica.

O Catálogo de Teses e Dissertações da Capes possui um sistema de busca simples, contendo apenas uma linha de busca sem opções de pesquisa avançada, como se pode ver na Figura 2. Além disso, a linha de busca do catálogo aceita poucos operadores booleanos<sup>88</sup>. Sabendo que o sistema aceita o uso de aspas (“”) para pesquisar palavras que sempre aparecem adjacentes, o operador “AND” para restringir a busca mostrando resultados que combinam o uso de duas expressões, e o operador asterisco (\*), que é utilizado ao final de um termo como substituto de qualquer letra, realizei buscas combinando as seguintes palavras-chave: como já dito, “letramento científico” e “alfabetização científica”, ambos entre parênteses, a fim de encontrar a totalidade dos estudos publicados sobre o assunto; e os termos “educação básica”, entre parênteses, e “escola\*”, sem os parênteses, a fim de restringir os resultados apenas para o contexto escolar.

Para verificar se o estudo cumpria ou não o critério de que abordava práticas de pesquisa na escola, realizei a leitura atenta dos resumos em que procurava identificar se o trabalho cumpria o critério. Termos como “investigação”, “pesquisa”, “iniciação científica”, “projeto”, “feira de ciências”, “mostra científica”, entre outros, eram indicativos de que o trabalho poderia ser selecionado. Esse critério de proposição ou investigação em campo de práticas de pesquisa na escola geralmente remete a metodologias como etnografia, estudo de caso, pesquisa-ação, pesquisa participante e relato de intervenção pedagógica. Por consequência, pesquisas bibliográficas, como análises documentais ou levantamentos bibliográficos, ficaram de fora do escopo deste trabalho. Além disso, não foram incluídos estudos que, embora abordem letramento científico ou alfabetização científica, não propõem ou investigam práticas de pesquisa envolvendo atividades com os estudantes. Também não foram incluídos trabalhos que abordam assuntos como formação de professores, análise de livros didáticos, uso de tecnologias da informação e comunicação, análise de políticas públicas, planejamentos pedagógicos (sem o desenvolvimento em sala de aula), entre outros, apesar de serem de igual relevância para o campo dos estudos de letramento científico.

---

<sup>88</sup> Operadores booleanos são palavras que informam ao sistema de busca algumas funções específicas, como, por exemplo, se vai somar os resultados de dois termos, se vai excluir determinados resultados, entre outros.

**Figura 2** - Catálogo de Teses e Dissertações da Capes

Fonte: Catálogo de Teses e Dissertações da Capes<sup>89</sup> (2019).

Assim, nos dias 3 e 4 de maio de 2019, realizei a coleta dos dados no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes. Fiz quatro combinações das palavras-chave anteriormente relatadas e, conforme indica o Quadro 3, obtive 665 resultados ao total, dentre os quais 53 trabalhos foram inicialmente selecionados para a metassíntese qualitativa. É importante ressaltar as limitações desse procedimento de coleta. É possível que haja teses e dissertações publicadas no período estabelecido que não foram incluídas neste estudo por não fazerem parte do catálogo ou mesmo por problemas e arbitrariedades do sistema de busca.

**Quadro 3** - Resultado das buscas por palavras-chave

Busca	Palavras-chave	Resultados	Estudos selecionados
1	"letramento científico" AND "educação básica"	20	3
2	"letramento científico" AND escola*	71	7
3	"alfabetização científica" AND "educação básica"	135	19
4	"alfabetização científica" AND escola*	439	24
TOTAL		665	53

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

<sup>89</sup> Disponível em: <<https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/>>. Acesso em: 06 jul. 2019.

Além disso, organizei os estudos em um quadro, classificando-os por ano de publicação, autor e título. O Quadro 4 reproduz a seleção inicial dos estudos por ordem de publicação. Posteriormente outras informações também foram sendo incluídas nessa sistematização, como o tipo de estudo, a área do programa de pós-graduação, universidade, título, orientador, resumo, *link*, principais referenciais teóricos, metodologia, resultados e a etapa da Educação Básica em que a prática investigativa ocorreu.

**Quadro 4 - Seleção inicial dos estudos**

Ano	Autor	Título
2018	TEODORO, S. D. E. O.	A utilização do Clube de Ciências Forenses na promoção da alfabetização científica: estudo de caso
2018	TEDESCHI, F.	O uso de atividades investigativas e indicadores de alfabetização científica em alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental
2018	SANTOS FILHO, P. M.	O papel da feira de ciências na alfabetização científica: uma análise a partir da experiência de uma escola estadual do sul fluminense
2018	RODRIGUES, B. A.	O ensino de ciências por investigação em escolas da rede pública
2018	PRIMAVERA, A. P.	Iniciação Científica no Ensino Médio: Contribuições do Programa Ciência na Escola
2018	MARTINS, J. M	Letramento científico a partir de textos propagandísticos em aulas de Língua Portuguesa no Ensino Fundamental
2018	LORENZON, M.	A espiral investigativa como uma estratégia de desenvolvimento da alfabetização científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental
2018	SILVA, A. C. F.	Proposta de resignificação de práticas escolares de linguagem pela abordagem do letramento científico no ciclo de alfabetização
2018	COSTA, B. C. C.	Abordagem investigativa e questões sociocientíficas como proposta de alfabetização científica no ensino de Biologia
2017	VARANDA, L. L.	Aquários como recurso no ensino de Ecologia: Desenvolvimento e avaliação de metodologias práticas.
2017	SILVA, E. G.	Uma sequência de ensino investigativa sobre a evolução dos modelos atômicos: a busca pela argumentação em aulas de Física
2017	SILVA, E. F.	A escrita no contexto da aula de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: relações possíveis entre a alfabetização científica e a alfabetização linguística
2017	SANTOS, S. M.	Estudo de caso: produção de conhecimento escolar a partir dos debates sobre poluição no Rio Doce numa perspectiva CTS/CTSA
2017	RIOS, E. M. O.	Astronomia básica como ponto de partida para a introdução de conceitos da Física no Ensino Médio
2017	CARDOSO, R. A. P.	Alfabetização científica na pré-escola: ações em busca de transformações para uma educação sustentável
2017	OLIVEIRA, R. L. G.	Projetos temáticos no Ensino Médio integrado a Educação Profissional: concepções, contribuições e desafios.
2017	MENDES, T.	Sequências de ensino investigativas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: possibilidades e novos desafios para as aulas de Ciências

2017	LOPES, E. S.	Investigando o Fenômeno Magnetismo com Alunos do 4º Ano do Ensino Fundamental na Perspectiva da Alfabetização Científica
2017	BRENZAM FILHO, F.	Concepções de estudantes do Ensino Fundamental acerca da Investigação Científica e da Natureza da Ciência
2017	BATISTA, M. A.	O ensino das interações ecológicas utilizando a investigação científica e a pedagogia dialógico-problematizadora
2016	SILVA, G. R. S.	Manifestações avaliativas de engajamento no gênero relatório de pesquisa produzido por alunos do Ensino Médio
2016	SILVA, F. A.	O processo de ensino aprendizagem do discurso científico nos primeiros anos do Ensino Fundamental I
2016	SANTOS, M. A. P	O Desenvolvimento de uma Sequência Didática, baseada no Ensino por Investigação, para a Promoção da Alimentação
2016	REIS, A. P.	Letramento científico como prática inovadora numa escola pública araguainense
2016	LIMA, V. M.	Ciências por investigação: uma abordagem para brincadeiras na Educação Infantil
2016	NASCIMENTO, S. S. B.	“Onde está o ar?” sequência de ensino investigativo para a promoção da alfabetização científica de alunos do 3º ano do Ensino Fundamental
2016	GRANDI, L. A.	Indicadores de alfabetização científica: abordando a biodiversidade em uma sequência didática investigativa
2016	FERNANDES, E. R.	Letramento científico no ensino básico público no município de Palmas – Tocantins
2016	DIAS, G. L.	Crowdledge, literacia científica-com-big data: estudo de um ambiente para calouros de Ensino Médio
2016	CARVALHO, N. P. A.	Horta escolar: contribuições da interdisciplinaridade e de atividades investigativas para a alfabetização científica
2016	BAYERL, G. S.	O Ensino de Ciências Físicas por Investigação: uma experiência nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental
2016	AZEVEDO, L. B. S.	Ensino de Ciências por Investigação nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: estudos dos conceitos básicos de eletricidade para a promoção da alfabetização científica
2015	SANTOS, R. B.	Ensino de ciências à luz da pedagogia histórico-crítica no contexto dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: potencialidades e desafios
2015	SANTOS, I. C.	O Diálogo entre Três Saberes: acadêmicos, escolares e primevos, ampliando a alfabetização científica
2015	ROCHA, C. J. T.	Ensino de Química na perspectiva investigativa em escolas públicas do município de Castanhal-Pará
2015	OLIVEIRA, A. M.	O professor e a pesquisa na Educação Básica - propostas para aprender a aprender
2015	MORAES, T. S. V.	O desenvolvimento de processos de investigação científica para o 1º ano do Ensino Fundamental
2015	MAGALHÃES, A.	Alfabetização científica no ensino de Ciências: do saber cotidiano ao saber científico por meio da estratégia de experimentação investigativa
2015	ISSA, A. R. M. S.	A construção da argumentação no ensino de Ciências por investigação visando a promoção da alfabetização científica
2015	COSTA, W. L.	A CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) na compreensão dos alunos que participam da iniciação científica no Instituto Federal do Paraná



2015	BARRELO JÚNIOR, N.	Promovendo a argumentação em sala de aula de física moderna e contemporânea - uma sequência de ensino investigativa e as interações professor-alunos
2015	BAPTISTA, A. C.	Mecatrônica no ensino de Física: uma abordagem sob a perspectiva da Alfabetização Científica
2015	ARAÚJO, A. V.	Feira de ciências: contribuições para a alfabetização científica na Educação Básica
2014	ROMAIS, C.	Modelagem nas Ciências e Matemática como método de ensino com pesquisa no Ensino Médio
2014	GOULART, A. O. F.	Investigação, Pesquisa e Letramento Científico: experiências em Ciências Biológicas
2014	DEL CORSO, T. M.	Indicadores de alfabetização científica, argumentos e explicações - Análise de relatórios no contexto de uma sequência de ensino investigativo
2014	BRITO, L. O.	Ensino de Ciências por Investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do Ensino Fundamental
2013	RUI, H. M. G.	Atividades investigativas no ensino de Ciências: uma sequência didática sobre o tema Fungos para o Ensino Fundamental
2013	KRUGER, J. G.	Jornal Escolar da Ciência como projeto de iniciação científica júnior: aspectos pedagógicos e epistemológicos à luz do enfoque CTSA
2013	GHEDIN, L. M.	A Pedagogia de Projetos como um caminho para a Alfabetização Científica de Estudantes por meio de feiras de Ciências da Educação Básica nos Municípios de São Luiz do Anauá e Alto Alegre, no Estado de Roraima
2013	BRASIL, E. D. F.	Análise do potencial pedagógico da primeira Feira Estadual de Ciências e Engenharia do Espírito Santo para o desenvolvimento de uma educação CTSA nas escolas públicas estaduais
2013	BASTOS, A. P. S.	Abordagem temática freireana e o Ensino de Ciências por Investigação: contribuições para o ensino de Ciências/Física nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental
2010	OLIVEIRA, D. P. L.	Letramento científico na Educação Infantil: um estudo do eixo de trabalho, natureza e sociedade através da metodologia de projetos

Fonte: Elaborado pelo autor.

Após essa seleção inicial de um conjunto de 53 pesquisas, procedi para o **terceiro passo**, que é “conduzir uma avaliação cuidadosa dos estudos para possível inclusão”. Para tanto, realizei uma primeira leitura da integralidade dos textos a fim de verificar se os estudos de fato contemplavam os critérios estabelecidos. Em muitos casos, o foco do estudo era o processo investigativo. Como o letramento científico era um aspecto secundário de alguns trabalhos, nem todas as teses e dissertações poderiam ser classificadas como estudos de letramento científico. Por isso, a fim de refinar os resultados de modo que o letramento científico fosse um elemento estruturante dos trabalhos, o critério para inclusão dos estudos na metassíntese qualitativa passou a ser a presença dos termos “letramento científico” ou

“alfabetização científica” no título do trabalho. Conforme se pode ver no Quadro 5, a partir desse refinamento dos resultados, foi constituído um corpus de 26 trabalhos para a metassíntese qualitativa.

**Quadro 5** - Corpus dos estudos incluídos para a metassíntese qualitativa

Ano	Autor	Título
2018	TEODORO, S. D. E. O.	A utilização do Clube de Ciências Forenses na promoção da alfabetização científica: estudo de caso
2018	TEDESCHI, F.	O uso de atividades investigativas e indicadores de alfabetização científica em alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental
2018	SANTOS FILHO, P. M.	O papel da feira de ciências na alfabetização científica: uma análise a partir da experiência de uma escola estadual do sul fluminense
2018	MARTINS, J. M	Letramento científico a partir de textos propagandísticos em aulas de Língua Portuguesa no Ensino Fundamental
2018	LORENZON, M.	A espiral investigativa como uma estratégia de desenvolvimento da alfabetização científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental
2018	SILVA, A. C. F.	Proposta de ressignificação de práticas escolares de linguagem pela abordagem do letramento científico no ciclo de alfabetização
2018	COSTA, B. C. C.	Abordagem investigativa e questões sociocientíficas como proposta de alfabetização científica no ensino de Biologia
2017	SILVA, E. F.	A escrita no contexto da aula de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: relações possíveis entre a alfabetização científica e a alfabetização linguística
2017	CARDOSO, R. A. P.	Alfabetização científica na pré-escola: ações em busca de transformações para uma educação sustentável
2017	LOPES, E. S.	Investigando o Fenômeno Magnetismo com Alunos do 4º Ano do Ensino Fundamental na Perspectiva da Alfabetização Científica
2016	REIS, A. P.	Letramento científico como prática inovadora numa escola pública araguainense
2016	NASCIMENTO, S. S. B.	“Onde está o ar?” sequência de ensino investigativo para a promoção da alfabetização científica de alunos do 3º ano do Ensino Fundamental
2016	GRANDI, L. A.	Indicadores de alfabetização científica: abordando a biodiversidade em uma sequência didática investigativa
2016	FERNANDES, E. R.	Letramento científico no ensino básico público no município de Palmas – Tocantins
2016	CARVALHO, N. P. A.	Horta escolar: contribuições da interdisciplinaridade e de atividades investigativas para a alfabetização científica
2016	AZEVEDO, L. B. S.	Ensino de Ciências por Investigação nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: estudos dos conceitos básicos de eletricidade para a promoção da alfabetização científica
2015	SANTOS, I. C.	O Diálogo entre Três Saberes: acadêmicos, escolares e primevos, ampliando a alfabetização científica
2015	MAGALHÃES, A.	Alfabetização científica no ensino de Ciências: do saber cotidiano ao saber científico por meio da estratégia de experimentação investigativa

2015	ISSA, A. R. M. S.	A construção da argumentação no ensino de Ciências por investigação visando a promoção da alfabetização científica
2015	BAPTISTA, A. C.	Mecatrônica no ensino de Física: uma abordagem sob a perspectiva da Alfabetização Científica
2015	ARAÚJO, A. V.	Feira de ciências: contribuições para a alfabetização científica na Educação Básica
2014	GOULART, A. O. F.	Investigação, Pesquisa e Letramento Científico: experiências em ciências biológicas
2014	DEL CORSO, T. M.	Indicadores de alfabetização científica, argumentos e explicações - Análise de relatórios no contexto de uma sequência de ensino investigativo
2014	BRITO, L. O.	Ensino de Ciências por Investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do Ensino Fundamental
2013	GHEDIN, L. M.	A Pedagogia de Projetos como um caminho para a Alfabetização Científica de Estudantes por meio de feiras de Ciências da Educação Básica nos Municípios de São Luiz do Anauá e Alto Alegre, no Estado de Roraima
2010	OLIVEIRA, D. P. L.	Letramento científico na Educação Infantil: um estudo do eixo de trabalho, natureza e sociedade através da metodologia de projetos

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Durante a leitura dos textos incluídos na metassíntese qualitativa, coletei informações básicas dos textos e produzi fichamentos dos estudos, contendo a referência do estudo, orientador, resumo, palavras-chave, pressupostos teóricos, metodologia, resultados, contexto da Educação Básica no qual ocorreu a prática investigativa e, por fim, a categoria do estudo. Um exemplo das fichas pode ser vista no Apêndice A. Tal procedimento também me auxiliou a realizar o **quarto passo**, a saber, “selecionar e administrar técnicas de metassíntese para integrar e analisar achados de pesquisa qualitativa”. Nesse processo percebi que os estudos poderiam ser agrupados em dois grandes grupos. Assim, dividi-os em duas categorias principais: *pesquisa no contexto de sala de aula* e *pesquisa no contexto de iniciação científica, feiras de ciências e clubes de ciências*.

Enquanto realizava os fichamentos dos textos, também aproveitei para “apresentar uma síntese dos achados entre os estudos”, sendo esse o **quinto passo**. Assim, escrevi a metassíntese qualitativa, apresentada no próximo capítulo, utilizando-me de movimentos de interpretação e comparação. Nesse processo busquei semelhanças e diferenças entre os trabalhos de modo que a metassíntese que costurava pudesse se constituir como uma tradução recíproca (NOBLIT; HARE, 1988) dos estudos analisados. As etapas três, quatro e cinco foram conduzidas simultaneamente, o que me permitiu “refletir no processo”, como o **sexto passo** — e último — proposto pelos autores Erwin, Brotherson e Summers (2011). Esse

processo reflexivo de metassíntese qualitativa, caracterizado pela interpretação e comparação, traduzindo reciprocamente os estudos, possibilitou um processo criativo de tal modo que obtive diversos *insights* sobre a organização e discussão dos estudos. Uma das evidências disso pode ser percebida na seção 6.1 na qual teço asserções analíticas para responder a pergunta de pesquisa articulando as contribuições dos estudos de letramento científico para as práticas de pesquisa na Educação Básica.

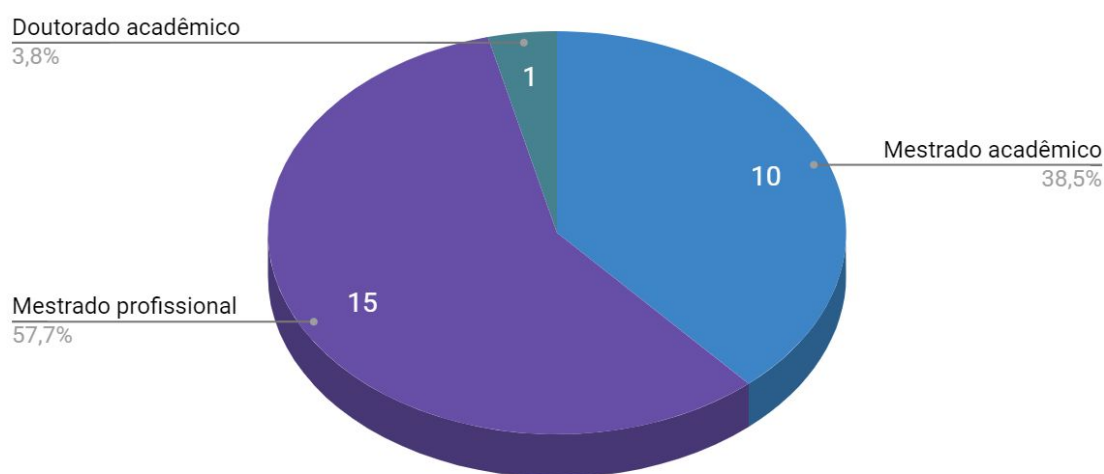
## 5 O TRAJETO PERCORRIDO

A fim de organizar este capítulo, proponho uma análise inicial dos dados na seção 5.1, classificando os estudos por universidade, região, ano de publicação e etapa da Educação Básica no qual o estudo foi desenvolvido. Também apresento as duas categorias principais pelas quais os estudos foram classificados. Assim, na seção 5.2, apresento e discuto os trabalhos categorizados como *pesquisa no contexto de sala de aula*, e, na seção 5.3, apresento e discuto os trabalhos categorizados como *pesquisa no contexto de iniciação científica, feiras de ciências e clubes de ciências*.

### 5.1 Os estudos analisados

Do total dos 26 estudos analisados, descritos anteriormente no Quadro 5, 25 são dissertações e apenas uma tese. Conforme mostra o Gráfico 1, a única tese incluída nesta pesquisa foi produzida em um programa de doutorado acadêmico<sup>90</sup>. 96,2% dos estudos analisados foram dissertações, sendo que mais da metade foi produzida em cursos de mestrado profissional.

**Gráfico 1** - Distribuição dos estudos por tipo de programa de pós-graduação

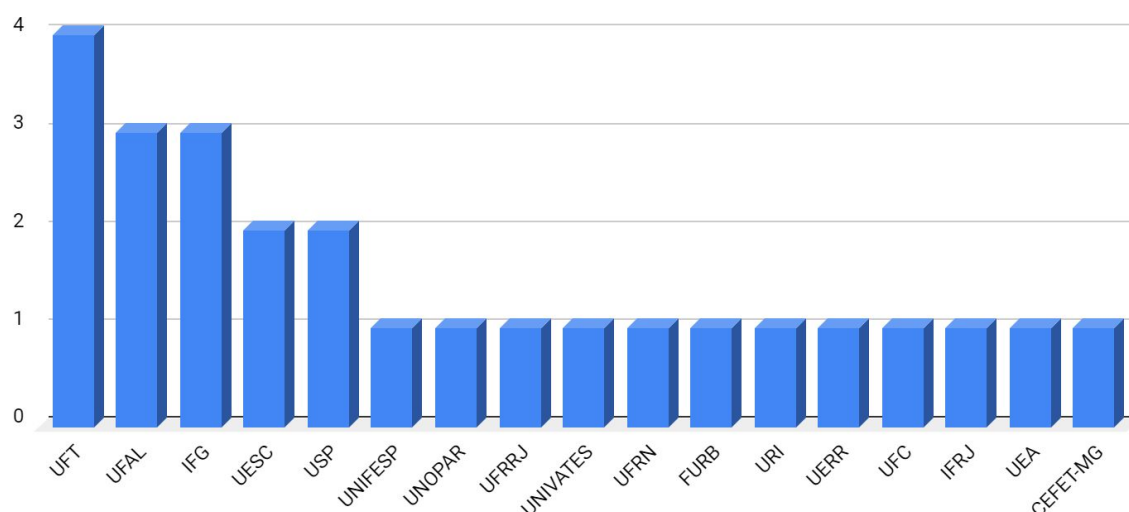


Fonte: Elaborado pelo autor.

<sup>90</sup> A expressão *doutorado acadêmico* passa a fazer sentido devido à instituição da modalidade de *doutorado profissional* em 2017 pelo Ministério da Educação e regulamentada em 2019 pela Portaria nº 60/2019 da CAPES. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=22/03/2019&jornal=515&pagina=26>. Acesso em 04 jan. 2020.

A natureza aplicada do problema desta pesquisa, que busca descrever as possíveis contribuições dos estudos de letramento científico para as práticas de pesquisa na Educação Básica, parece, à primeira vista, encontrar ressonância no contexto de produção de mais da metade das dissertações incluídas neste estudo, que foram produzidas em cursos de mestrado profissional, em que se exige a elaboração e o desenvolvimento de produtos educacionais. Após análise esses estudos, merece destaque a atuação de alguns programas e orientadores. O Programa de Pós-Graduação em Letras e Programa de Mestrado Profissional em Letras, ambos da Universidade Federal do Tocantins (UFT), produziram quatro dissertações incluídas nesta pesquisa, todas orientadas pelo Prof. Dr. Wagner Rodrigues Silva. Outros dois programas de mestrado profissional se destacam com três dissertações cada: o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), com destaque ao Prof. Dr. Elton Casado Fireman, que orientou as três dissertações, e o Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG). Essas são as instituições que mais produziram estudos de letramento científico voltados às práticas de pesquisa na Educação Básica. Outras 14 instituições tiveram produções incluídas no período investigado, conforme se pode conferir no Gráfico 2.

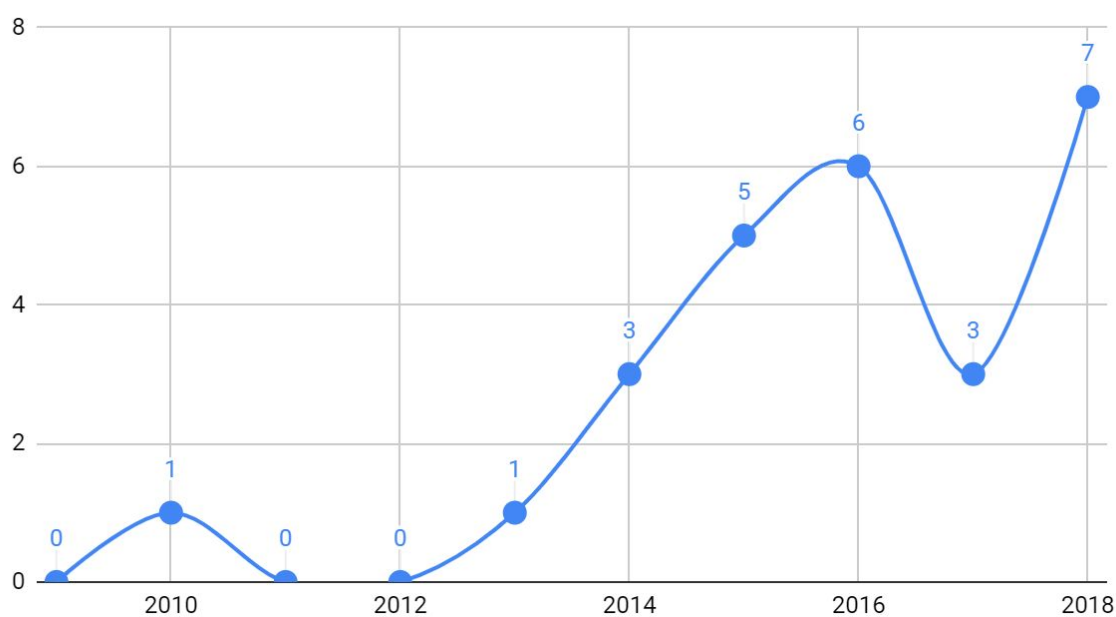
**Gráfico 2 - Distribuição dos estudos por instituição**



Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme pode-se verificar no Gráfico 3 a seguir, houve um aumento significativo dos estudos de letramento científico que propõem ou investigam práticas de pesquisa na escola. A partir dessa tendência de aumento do número de teses e dissertações publicadas sobre o tema no campo, é possível projetar um crescente interesse na pesquisas sobre letramento científico no contexto da Educação Básica.

**Gráfico 3 - Distribuição dos estudos por ano**



Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao analisarmos as áreas de pesquisa aos quais programas de pós-graduação estão vinculados, percebemos que a maioria dos estudos são relacionados às Ciências da Natureza e Ciências Exatas. Somados, os programas nessa área totalizam 16 estudos. Os outros trabalhos foram produzidos em programas relacionados às áreas de Educação e Letras sendo, respectivamente, 6 e 4 estudos incluídos nesta pesquisa.

A predominância do termo *alfabetização científica* pode ser interpretada como um reflexo dessa predominância das Ciências Naturais e Exatas, que preferem essa expressão como tradução de *scientific literacy*. 20 estudos utilizam *alfabetização científica* enquanto 6 usam *letramento científico*; destes, 4 foram publicados na área de Letras, 1 na área de Ensino de Ciências e 1 em Educação Tecnológica.

A partir de uma leitura interpretativa das teses e dissertações, classifiquei as contribuições desses estudos em duas categorias **pesquisa no contexto de sala de aula** e **pesquisa no contexto de iniciação científica, feiras de ciências e clubes de ciências**, distribuídas da seguinte forma no Gráfico 4, a seguir.

**Gráfico 4** - Distribuição dos estudos por categoria



Fonte: Elaborado pelo autor.

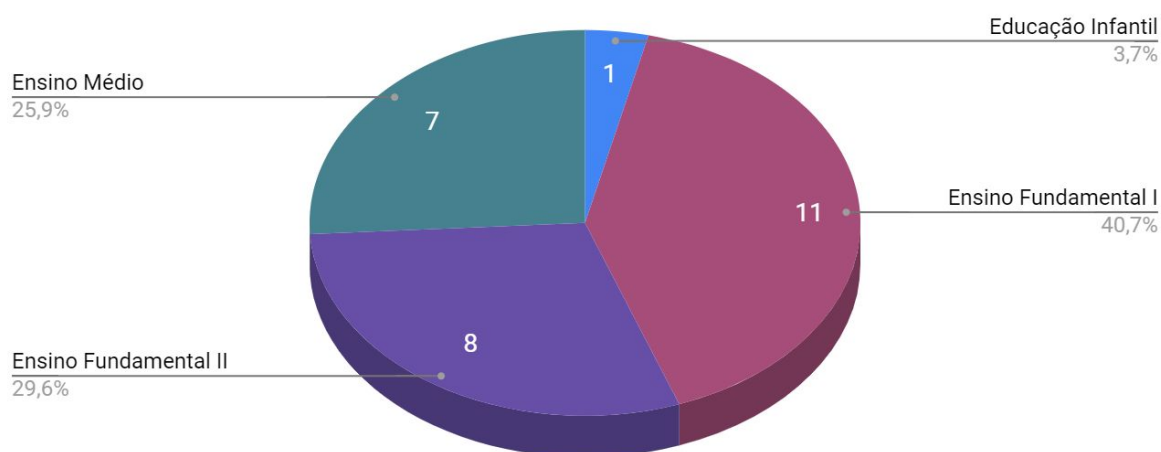
Nessa primeira categoria de estudos intitulada **pesquisa no contexto de sala de aula**, considerei os trabalhos que propuseram ou investigaram práticas de pesquisa que foram conduzidas no contexto das aulas dos componentes curriculares, seja como o desenvolvimento de uma abordagem específica ou como um projeto de pesquisa para resolver algum problema. Dos 26 estudos analisados, 20 estão nessa categoria (OLIVEIRA, 2010; BRITO, 2014; DEL CORSO, 2014; GOULART, 2014; BAPTISTA, 2015; ISSA, 2015; MAGALHÃES, 2015; AZEVEDO, 2016; CARVALHO, 2016; GRANDI, 2016; NASCIMENTO, 2016; REIS, 2016; CARDOSO, 2017; LOPES, 2017; SILVA, E., 2017; COSTA, 2018; SILVA, 2018; LORENZON, 2018; MARTINS, 2018; TEDESCHI, 2018).

E, na segunda categoria intitulada **pesquisa no contexto de iniciação científica, feiras de ciências e clubes de ciências**, considerei os trabalhos que propuseram ou investigaram práticas de pesquisa que foram conduzidas especificamente nos contextos destacados. Nessa categoria estão 6 trabalhos (GHEDIN, 2013; ARAÚJO, 2015; SANTOS, 2015; FERNANDES, 2016; SANTOS FILHO, 2018a; TEODORO, 2018).



Conforme se pode ver no Gráfico 5, a etapa da Educação Básica que mais recebeu investigação dos estudos de letramento científico foi o Ensino Fundamental, com destaque aos Anos Iniciais com 11 produções. 8 trabalhos foram desenvolvidos no contexto dos Anos Finais do Ensino Fundamental e 7 no Ensino Médio, sendo um deles um curso técnico. Um dos trabalhos investigou práticas tanto nos Anos Finais do Ensino Fundamental como no Ensino Médio (por essa razão, a soma dos valores nesse gráfico é 27, e não 26, número total de estudos analisados). Merece destaque o interesse dos pesquisadores pelas duas etapas iniciais da Educação Básica: a Educação Infantil e o Ensino Fundamental. Se somados, os trabalhos desenvolvidos nesse contexto representam 74% do corpus analisado, totalizando 19 estudos.

**Gráfico 5** - Distribuição dos estudos por etapa da Educação Básica



Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir dessa visão geral das pesquisas — onde foram desenvolvidas (universidade e tipo de curso de pós-graduação: acadêmico ou profissional), em quais contextos (sala de aula ou iniciação científica, feiras de ciências e clubes de ciências) e em relação a quais etapas da Educação Básica (Educação Infantil, Anos Iniciais do Ensino Fundamental, Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio), na próxima seção exponho e discuto os trabalhos de maneira particular considerando os dois contextos em que foram desenvolvidos, entendendo, como discutido na seção 3, que os objetivos das práticas de pesquisa podem variar em atividades curriculares e não curriculares.

## 5.2 Pesquisa no contexto de sala de aula

Os estudos sobre práticas de pesquisa em sala de aula tratam de todas as etapas da Educação Básica: Educação Infantil (CARDOSO, 2017), Anos Iniciais do Ensino Fundamental (OLVEIRA, 2010; BRITO, 2014; ISSA, 2015; AZEVEDO, 2016; NASCIMENTO, 2016; REIS, 2016; LOPES, 2017; LORENZON, 2018; SILVA, E., 2017; SILVA, 2018; TEDESCHI, 2018;), Anos Finais do Ensino Fundamental (GOULART, 2014; MAGALHÃES, 2015; CARVALHO, 2016; GRANDI, 2016; COSTA, 2018; MARTINS, 2018;) e Ensino Médio (DEL CORSO, 2014; BAPTISTA, 2015).

Cardoso (2017) relata o desenvolvimento de uma sequência didática com a temática de educação sustentável realizada numa pré-escola. A proposta foi estruturada no primeiro eixo estruturante da alfabetização científica proposta por Sasseron e Carvalho (2008), que se refere à compreensão de termos, conceitos e conhecimentos científicos fundamentais. Assim, os alunos participaram de seis ações, envolvendo o plantio de árvores, a construção de uma horta mandala, de um jardim biodiverso e de uma cortina verde e, por fim, a montagem de um minhocário. Como conclusão, Cardoso (2017) aponta que, durante as atividades realizadas, foi

[...] oportunizado às crianças fazerem investigações, pesquisas e a participarem de rodas de conversa, atividades que propiciaram o aprofundamento de seus conhecimentos a respeito do objeto de investigação, bem como do contexto sustentável envolvido, levando a qualificação da leitura da realidade e o desenvolvimento da linguagem científica no cotidiano (CARDOSO, 2017, p. 86).

Os estudos também relatam propostas investigativas realizadas no contexto dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Oliveira (2010) investigou o desenvolvimento do “Projeto Coleta Seletiva” numa turma de 1º do Ensino Fundamental numa escola privada de Belo Horizonte. Com base na Metodologia de Projetos, o projeto promoveu a investigação e a construção de materiais para a separação do lixo por meio de atividades como a realização de uma pesquisa na escola nos espaços destinados aos lanches a fim “descobrir, pela observação direta, qual turma da escola deixará menos lixo espalhado após o lanche” (OLIVEIRA, 2010, p. 81) e a construção de “lixeiras de ouro” a partir de materiais recicláveis para premiar a turma mais limpa da escola.

Num segundo momento, a pesquisadora também elaborou um projeto e o desenvolveu na turma. Por meio da construção de lixeiras com materiais recicláveis nas cores da coleta seletiva, os alunos investigaram os resíduos sólidos por eles descartados. Assim, levantaram hipóteses sobre qual lixeira estaria mais cheia e puderam conferir os achados de pesquisa no dia seguinte. Oliveira (2010, p. 114) caracteriza essa utilização do método científico como “evento de letramento científico, uma vez que os alunos usaram as habilidades adquiridas para a resolução de um problema social”.

A questão do descarte de lixo também foi investigada por Tedeschi (2018, p. 44), que desenvolveu “uma sequência didática baseada no ensino por investigação com o tema ‘Meio Ambiente: a questão do lixo’, para investigar a manifestação de indicadores de Alfabetização Científica com alunos do 2º ano do Ensino Fundamental”. Foram realizadas três atividades a fim de investigar os seguintes indicadores de alfabetização científica: (1) levantamento de hipóteses, (2) teste de hipóteses, (3) organização das informações e (4) explicação. Por meio de textos escritos, desenhos e relatos orais, a pesquisadora verificou que todos participantes apresentaram os três primeiros indicadores, e apenas a metade conseguiu atingir o indicador de explicação. Tedeschi (2018, p. 99) presume que os alunos que não alcançaram os indicadores esperados em alguma etapa deste estudo talvez não estivessem “habitados a uma prática que contemple a sua participação direta na resolução de problemas”. Dessa maneira, ao ampliar a participação em práticas de resolução de problemas, aumentam-se as chances para os estudantes desenvolverem as habilidades relacionadas a todos os indicadores de alfabetização científica. Nesse sentido, Tedeschi (2018, p. 101) conclui que “atividades investigativas devem ser aplicadas já nos anos iniciais do Ensino Fundamental como meio de construção do conhecimento pelas crianças e por contribuir no processo de alfabetização científica”.

No contexto de 3º ano do Ensino Fundamental, Lorenzon (2018) desenvolveu uma proposta pedagógica com base na Espiral Investigativa, que se divide em quatro tempos: a elaboração do problema, a formulação de hipótese, a construção de argumentos e a comunicação dos achados de pesquisa. Com princípios advindos do Planejamento na Abordagem Emergente, a proposta consiste no desenvolvimento de projetos de pesquisa, que podem incluir a turma toda ou apenas alguns alunos, com temas que emergem do cotidiano. Durante as investigações, os alunos produziam anotações em Diários Individuais de

Investigação. Para conciliar os interesses dos alunos com os conteúdos curriculares previstos nos Planos de Estudos, o autor afirma que é necessária certa flexibilidade do professor cujas aulas nem sempre ocorrerão conforme planejado. Para Lorenzon (2018, p. 65), “Questões que as crianças expõem e que fogem das expectativas do docente não devem ser consideradas como elementos que o angustiam, mas sim como possibilidades de ressignificar o planejamento”. Assim, os alunos participaram das aulas investigativas e puderam se organizar em grupos por duas vezes para pesquisar assuntos de seus interesses e, ao final de cada projeto, apresentaram os resultados das investigações por meio de comunicações orais, vídeos, exposições e cartazes.

Entre seus achados de pesquisa, Lorenzon (2018, p. 69) constatou que “crianças que possuem conhecimento prévio sobre um determinado tema tendem a elaborar questionamentos mais complexos”. Gallon, Galle e Madruga (2018) chegam à conclusão semelhante ao observar que os estudantes conseguiam formular perguntas investigativas quando tinham informações anteriores sobre o assunto. As autoras também destacam o papel do orientador do projeto em conduzir os alunos no processo de transformar perguntas informativas em investigativas (GALLON; GALLE; MADRUGA, 2018). Nesse sentido, Lorenzon (2018) classifica as perguntas informativas como questionamentos primários, que, se respondidos, podem conduzir a uma investigação de fato. Assim, uma estratégia proposta por Lorenzon (2018, p. 70) para complexificar os questionamentos primários ou perguntas informativas “consistiria em, após os temas de pesquisa serem selecionados, as crianças realizarem uma busca de informações sobre os tópicos elencados e os discutirem com os seus pares para, somente a partir disso, listarem algumas questões que julgarem pertinentes”.

Ao fim de sua dissertação, Lorenzon (2018) conclui que

[...] o envolvimento na Espiral Investigativa fomenta o desenvolvimento da Alfabetização Científica. É por meio da investigação de fenômenos cotidianos e a busca por explicá-los de modo mais rigoroso, que a criança conseguirá desenvolver sua criticidade e realizar novas leituras do mundo que está inserido (LORENZON, 2018, p. 215).

Silva (2018) também desenvolveu uma proposta investigativa em uma turma de 3º ano do Ensino Fundamental. Com base no Circuito Curricular Mediado por Gênero (SILVA, 2015), a pesquisadora colocou em prática uma unidade didática centralizada no gênero verbete para elaboração de um glossário ecológico. Abordando os conteúdos de poluição da

água e problemas ambientais causados pelo lixo, o gênero foi estudado “como uma das formas de compreensão do funcionamento da língua materna e acesso a linguagem científica” (SILVA, 2018, p. 104). A autora produziu uma ficha de avaliação com parâmetros para viabilizar a análise dos textos pelo professor (ver Anexo C), sendo que, para os alunos já alfabetizados, a ficha poderia ser utilizada para orientar sua escrita a partir dos critérios de avaliação nela explicitados. As atividades investigativas se deram em torno dos vocabulários científicos cuja aprendizagem ocorreu por meio da pesquisa em dicionários e da leitura de artigos de divulgação científica. Como ponto positivo, Silva (2018, p. 160) destaca que “ao vincularmos a abordagem do Letramento científico em aulas de Língua constituímos a sala de aula em um ambiente favorável à descoberta e ao incentivo à capacidade de criação”.

Ainda em uma turma de 3º ano, Nascimento (2016) desenvolveu uma sequência de ensino investigativo (SEI) abordando uma atividade experimental sobre ar com vistas à alfabetização científica, na qual os alunos foram divididos em quatro grupos. A análise dos resultados se deu através da exploração das falas dos alunos durante o desenvolvimento das primeiras etapas da sequência e da análise dos textos e dos desenhos produzidos pelas crianças na última etapa. Nascimento (2016, p. 98) verificou que alguns alunos “apresentam uma expressiva mudança comportamental no decorrer da aplicação da SEI, passando de uma postura que se limitava à observação e às ações manipulativas para a apresentação de argumentações coerentes e relacionadas com o cotidiano”. Além disso, verificou indicadores de alfabetização científica nas produções escritas e nas falas dos alunos.

Issa (2015) desenvolveu uma sequência de ensino investigativo intitulada “Colocando as bolinhas na cestinha” em uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental e analisou a construção de argumentos dos alunos durante as atividades. As aulas se basearam num experimento intitulado “O problema da cestinha”, que envolveu a utilização de um aparato montado com o fim de que os alunos relacionassem as transformações entre a altura de lançamento de uma bolinha e a velocidade adquirida por ela num trilho inclinado até cair numa cestinha. Assim, a investigação se dava com base na observação dos resultados de diferentes posicionamentos da bolinha dentro da cestinha. Como conclusão do trabalho, Issa (2015) declara que “as argumentações feitas no decorrer da sistematização mostraram-se satisfatórias, pois foi observado que os alunos não se restringiram em somente fazer afirmações, mas, em muitas vezes, se esforçaram em dar justificativas e julgamentos

logicamente construídos”. Além disso, a autora verificou diversos indicadores de alfabetização científica nas falas e relatos dos alunos.

Também em uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental, Lopes (2017) desenvolveu uma sequência de ensino investigativo abordando o magnetismo. A partir da investigação dos desenhos e dos relatórios produzidos pelos alunos durante essa sequência, a pesquisadora concluiu que “os alunos demonstraram atitudes necessárias à criação de argumentos científicos, tais como: capacidade de manusear objetos, pensamento lógico, registro fidedigno das vivências, interação e consenso” (LOPES, 2017, p. 60). Quanto à alfabetização científica, Lopes (2017 p. 64), defende que se deve “levar para o ambiente escolar a contribuição para a AC [alfabetização científica] desde os anos iniciais para oportunizar às crianças o desenvolvimento pelo gosto de ‘fazer ciências’ e a percepção de que podem participar desse processo com facilidade”.

Elionai Silva (2017) analisou os registros escritos de alunos de turma multisseriada, com estudantes de 4º e 5º ano do Ensino Fundamental, durante o desenvolvimento de uma sequência de ensino investigativo na disciplina de Ciências. Os alunos realizaram experimentos e descreveram os mesmos por meio de relatos. Os relatos produzidos ficaram na fronteira entre relatos de experimento e relatos de experiência vivida, havendo também relatos híbridos. A autora destaca que “como os alunos não tiveram contato com nenhum modelo do gênero que produziram, isso impediu que eles percebessem conteúdos temáticos necessários para produzir o gênero textual que se propuseram” a escrever (SILVA, E., 2017, p. 112). Buscando unir a alfabetização científica à alfabetização linguística, a autora elaborou uma outra sequência didática para ser desenvolvida nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, deixando-a como uma proposta, mas sem desenvolvê-la.

Brito (2014) desenvolveu uma sequência de ensino investigativo em uma turma de 5º ano intitulada “De onde vem o arco-íris?” e que busca trabalhar o conhecimento físico com práticas da cultura científica. As atividades investigativas se deram com bases em um experimento sobre arco-íris, no qual os alunos estudaram o princípio e reproduziram um arco-íris, e em outro sobre o disco de Newton, que envolveu a investigação de como um disco colorido se torna branco. O autor afirma que os princípios do Ensino por Investigação apresentaram procedimentos metodológicos adequados para se promover a alfabetização científica, pois

[...] os alunos apresentaram uma empatia pelo problema a ser resolvido e, movidos pela curiosidade, desenvolveram habilidades, como: capacidade de manipular variáveis, de questionar evidências, de investigar situações controversas, de organizar dados e comunicar métodos de forma lógica (BRITO, 2014, p. 119).

Azevedo (2016) desenvolveu uma sequência de ensino investigativo abordando a eletricidade em uma turma de 5º ano de uma escola municipal de Palmeiras dos Índios, Alagoas. Após construírem conceitos básicos sobre eletricidade, os alunos foram instigados a solucionar um problema sobre como acender lâmpadas com baterias e outros materiais. As atividades envolveram a montagem de circuitos elétricos, e, como produção final, os alunos produziram textos e desenhos com o objetivo de explicarem o experimento. Analisando as falas dos alunos, a pesquisadora verificou indicadores de alfabetização científica. Assim, Azevedo (2016, p. 109) conclui que "o ensino por investigação desenvolve nos alunos vários momentos de aprendizagem aproximando ainda mais do saber científico e desencadeando indicadores e habilidades que podem tornar o aluno alfabetizado cientificamente".

Ainda no contexto de sala de aula do 5º ano, Reis (2016) planejou uma intervenção pedagógica para a elaboração de pôsteres científicos e contos numa unidade didática estruturada a partir do Circuito Curricular Mediado por Gênero (CCMG). As atividades iniciaram a partir da leitura e escuta de contos e da criação de personagens. A partir daí, os alunos entrevistam estudantes de outras turmas com o objetivo de investigar seus principais heróis e personagens. Como forma de divulgar os resultados das pesquisas, os alunos produziram pôsteres científicos. Para se familiarizarem com o gênero, os alunos visitaram o Laboratório de Línguas Indígenas da UFT. Merece destaque uma ficha com parâmetros avaliativos do gênero pôster científico elaborada pela pesquisadora (ver Anexo C). A ficha contém descritores que auxiliam professores e alunos na identificação das características dos componentes textuais do gênero. Por fim, os alunos apresentaram seus pôsteres científicos em uma feira de ciências. Como conclusão, Reis (2016) destaca que o CCMG criou

[...] condições de modelar práticas de letramento científico, não apenas por abordarmos textos como o artigo e o pôster que já se encaixam nessa modalidade de textos científicos, mas por possibilitarmos a pesquisa, a investigação e a partir daí se efetivarem as descobertas que resultam na aprendizagem (REIS, 2016, p. 119).

Diversos trabalhos relataram práticas de pesquisa nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Na única tese analisada nessa metassíntese, Grandi (2016) buscou compreender como ocorre o processo de alfabetização científica acerca do conceito de biodiversidade em uma sequência didática investigativa desenvolvida em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental. Essa sequência foi estruturada a partir de três atividades diferentes: (1) trabalho de campo, em que os alunos investigaram os efeitos da fragmentação florestal na manutenção da biodiversidade; (2) júri simulado, no qual assumiram diferentes papéis para decidirem se um lote de terra receberia um canal ou um reflorestamento; e, por fim, (3) produção de redações, momento em que tiveram de expor e defender a decisão tomada no júri. Como achados de pesquisa, Grandi (2016) afirma que o trabalho de campo promoveu a aprendizagem de conceitos sobre espécies e ecossistemas bem como o senso de valorização e conservação dos mesmos. Em relação ao júri simulado e às redações, a autora destaca a tomada de decisão que envolvia o manejo de conceitos científicos para argumentar e contra-argumentar. Na análise dos dados, Grandi (2016) também constatou indicadores de alfabetização científica nas falas e nos escritos dos alunos nas três atividades.

Carvalho (2016) desenvolveu uma sequência didática abordando a horta escolar em uma turma de 6º ano de uma escola municipal de Jataí, Goiás. Também buscou observar de que modo uma sequência didática fundamentada na interdisciplinaridade e em atividades investigativas pode auxiliar os alunos no processo de alfabetização científica. A interdisciplinaridade se deu entre Ciências, Geografia e Matemática, oportunizando aos alunos investigarem “os sistemas de irrigação, a área da horta escolar e de seus canteiros e os tipos de solo. A escolha destes elementos ocorreu devido à possibilidade da abordagem dos conteúdos pressão, área de retângulos e tipos de solo” (CARVALHO, 2016, p. 40). Em relação a alfabetização científica, a pesquisadora destaca que, durante o desenvolvimento da sequência didática, foi possível “observar a presença dos indicadores de AC [alfabetização científica] durante as argumentações bem como o relacionamento dos conteúdos trabalhados com as situações do cotidiano dos alunos” (CARVALHO, 2016, p. 91).

Magalhães (2015) realizou uma pesquisa com o objetivo de verificar se a estratégia de ensino por experimentação investigativa utilizada nas aulas de Ciências de uma turma de 7º ano contribui para a alfabetização científica dos estudantes. Inicialmente os estudantes fizeram um mapeamento das plantas que existiam na escola. Nas aulas seguintes, o assunto



foi a evolução das plantas. Assim, analisaram as características observáveis de briófitas e pteridófitas, produzindo relatórios sobre as observações. E, em dois grandes grupos, a turma investigou angiospermas e gimnospermas. Por fim, os estudantes analisaram flores, identificando suas partes e funções. A partir de uma pesquisa documental e da observação das aulas, a pesquisadora investigou os registros em áudio e as produções escritas dos alunos. Com base na análise desses dados, a pesquisa encontrou indicadores de alfabetização científica, o que permitiu que Magalhães (2015, p. 88-89) concluísse que a “experimentação por investigação favorece a alfabetização científica dos estudantes, [...] o ensino de ciências por experimentação investigativa mostra-se como uma estratégia eficaz para alcançar tal objetivo”.

Goulart (2014) desenvolveu duas estratégias de ensino nas duas escolas em que atua, sendo uma escola privada com uma turma de 8º ano e uma escola pública com uma turma de 9º ano. As atividades foram estruturadas no modelo de Pesquisa em Sala de Aula (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2012), contemplando as etapas de questionamento, argumentação e comunicação. Na turma de 8º ano, a pesquisadora conduziu uma sequência de aulas relacionadas ao tema “alimentação” numa perspectiva investigativa. A professora dividiu os alunos em três grupos, e então eles realizaram uma pesquisa de campo com questionários a fim de investigar os hábitos alimentares das pessoas além de uma pesquisa bibliográfica sobre o assunto. Com base em 29 questionários respondidos e na bibliografia estudada, os alunos elaboraram gráficos e cartazes e, por fim, produziram textos para contemplarem a etapa de argumentação e comunicação dos achados. Já na turma de 9º ano, o tema das aulas foi “Geração de Energia no Corpo Humano”. Também produziram questionários (respondidos por 100 pessoas) com o objetivo de investigar os conhecimentos de outros colegas da escola e dos familiares em relação ao assunto. Realizaram também uma pesquisa bibliográfica sobre a temática. Após sintetizarem os resultados, para cumprir a etapa de comunicação, os alunos produziram um telejornal e um jornal, que foram postados em um *website* chamado *Pesquisa Bio*<sup>91</sup> produzido pela turma. A partir da análise das produções e do percurso dos alunos, a pesquisadora constatou o desenvolvimento da argumentação nos alunos, concluindo, assim, que estes desenvolveram letramento científico.

---

<sup>91</sup> Disponível em: <<https://andgoulart.wixsite.com/pesquisabio>>. Acesso em: 6 fev. 20.

Martins (2018) elaborou e colocou em prática em uma turma de 9º ano uma unidade didática baseada nos gêneros propaganda e artigo de divulgação científica, apoiando-se na abordagem do letramento científico e no Circuito Curricular Mediado por Gênero (SILVA, 2015). A unidade se estruturou em três momentos: (1) Modelagem, etapa em que a professora apresentou o contexto sociocultural dos gêneros campanha publicitária e propaganda por meio de tarefas de interpretação textual e do trabalho com gêneros secundários, como artigos de opinião e roteiros de entrevista; (2) Negociação Conjunta de Textos, quando os estudantes coletaram dados por meio de entrevistas com integrantes da comunidade escolar (alunos, professores, pais e responsáveis, entre outros) e produziram coletivamente um artigo de divulgação científica; e (3) Construção do Texto de Forma Independente, etapa em que os estudantes realizaram tarefas semelhantes às da etapa anterior de maneira mais autônoma e individual. Como produto final dessa proposta, os alunos reuniram suas produções e as publicaram numa revista de divulgação científica de Língua Portuguesa que chamaram de *Língua Curiosa*. Dessa maneira, ao coletar dados e produzirem textos, ainda que muitos desses com marcas de escolarização, os alunos vivenciaram práticas sociais de letramento científico considerando que vivenciaram práticas investigativas e construíram as próprias descobertas.

Martins (2018) constatou ainda que os alunos não sabiam da existência da variedade de áreas do conhecimento, como as Ciências Sociais e Humanas e os Estudos da Linguagem. A autora conclui que é tarefa do componente curricular de Língua Portuguesa “uma prática voltada para a ampliação, observação, análise de demandas, formulação de problemas, levantamento de hipóteses e busca de soluções com criticidade científica” (MARTINS, 2018, p. 161). Como alternativa, a autora cita Bagno (2000), que sugere uma abordagem investigativa também no componente de Língua Portuguesa:

Um dos fundamentos da boa ciência é investigar as regras e leis que provocam os fenômenos naturais, que fazem as coisas acontecerem. Só que no ensino de gramática, em vez de investigarmos as regras e as leis, nós simplesmente as entregamos prontas e acabadas para os alunos, que são obrigados a decorá-las, sem terem percebido de modo mais palpável por que as coisas funcionam daquele jeito (BAGNO, 2000, p. 67).

Diversas práticas investigativas abordadas pelos estudos analisados tiveram como contexto o Ensino Médio. Del Corso (2014) desenvolveu uma sequência de ensino

investigativa abordando a temática da dinâmica populacional em duas turmas de 1º ano do Ensino Médio da Escola de Aplicação da Universidade de São Paulo (USP). Nessa sequência os estudantes, em grupos, elaboraram relatórios científicos a partir de um experimento sobre a capacidade populacional da planta aquática do gênero *Lemna sp.* Além dos 10 indicadores de alfabetização científica propostos por Sasseron e Carvalho (2008) — apresentados na seção 3.2 deste trabalho —, o autor propôs dois novos indicadores, acrescentando um ao começo, “listagem de materiais”, e outro ao final, “argumento”. Ao final da sequência, foram produzidos 29 relatórios nos quais o pesquisador encontrou 35 explicações e 22 argumentos<sup>92</sup>. O autor sugere que a diferença entre explicações e argumentos ocorre porque não enfatizou ações que poderiam estimular a argumentação e que essa distinção deveria ser trabalhada em sala de aula como também o ensino e a prática de recursos que possam contribuir para a construção de argumentos de modo mais explícito nos relatórios.

Costa (2018) também elaborou uma sequência didática de ensino investigativo e a colocou em prática em uma turma com alunos de 1º ano do Ensino Médio de uma escola estadual potiguar, tendo como base uma questão sociocientífica local, a saber, a crise hídrica na cidade e instalação de uma usina de dessalinização da água do mar para a produção de água potável. Estruturada a partir do *Biological Sciences Curriculum Study* (BSCS 5E), a sequência possui cinco fases (engajamento, exploração, explicação, elaboração e avaliação) e culminou na simulação de uma audiência pública sobre a problemática. Como indicador da alfabetização científica, a autora elencou a argumentação e a capacidade de tomada de decisão em uma questão sociocientífica. Costa (2018, p. 91) avalia que, por meio da sequência de ensino investigativo desenvolvida, “os alunos tiveram a oportunidade de aprender sobre uma questão sociocientífica local, discutir suas ideias, ouvir opiniões diferentes das suas, realizar pesquisas, socializar os conhecimentos adquiridos, apontar soluções para a problemática”.

Baptista (2015) realizou intervenções com kits de mecatrônica nas aulas de Física de uma turma de 1º ano de um Curso Técnico de Informática Integrado ao Ensino Médio. O objetivo da proposta era reproduzir práticas experimentais investigativas relacionadas ao alto

---

<sup>92</sup> O autor utilizou os índices de alfabetização científica propostos por Sasseron (2008) e Sasseron e Carvalho (2008). Del Corso (2014) adicionou a categoria de *argumento* acompanhando a categoria de *explicação*. O autor aponta uma diferença de natureza entre ambas categorias: A diferenciação entre Argumentos e Explicações se baseia em sua função epistêmica: nos Argumentos a conclusão é que está em cheque, é para tentar convencer que se está argumentando. [...] Já nas Explicações o fenômeno ou o fato a ser explicado não está sob dúvida, são os elementos que levaram a esse fenômeno que podem ser contestados [...]. Inclusive, Explicações podem pedir Argumentos que as defendam" (DEL CORSO, 2014, p. 41).

índice de acidentes no trânsito. A questão principal das investigações dos alunos era fazer com que se evitasse um atropelamento utilizando um protótipo de veículo mecatrônico. Os alunos discutiram e apresentaram soluções em grupo, e, ao fim do projeto, produziram relatórios científicos. Para finalizar o trabalho, o pesquisador utilizou os indicadores de alfabetização científica para verificar a promoção da alfabetização científica dessa atividade nos alunos e concluiu que os alunos desenvolveram os indicadores de seriação e organização de informações, levantamento e teste de hipóteses, raciocínio lógico e proporcional, justificativa, explicação previsão.

De maneira geral, a discussão desses trabalhos evidencia que a pesquisa na Educação Básica no contexto de sala de aula pode ocorrer desde as etapas mais preliminares como na Educação Infantil bem como no Ensino Médio e também na Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Com adaptações na abordagem dos assuntos e nos próprios métodos e técnicas de pesquisa, estudantes de qualquer idade podem participar de maneira ativa na construção do conhecimento. Estruturadas a partir de diferentes vertentes teóricas e abordagens metodológicas, independentemente da nomenclatura utilizada, todas propostas investigativas acima se organizaram em momentos de observação, de elaboração dos achados através de produções escritas ou artísticas e finalizaram com alguma forma de divulgação dos resultados. Conforme apontado, há variações entre os referenciais teórico-práticos que embasam tais propostas, no entanto todas buscam desenvolver aspectos semelhantes. Além disso, apesar de serem desenvolvidas em uma ou outra disciplina, ou talvez mobilizarem prioritariamente os conhecimentos de alguma(s) área(s) nas propostas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, as habilidades científicas que foram desenvolvidas, de acordo com os resultados dos estudos, podem contribuir para o desempenho dos alunos em todas as áreas do conhecimento. Destaca-se também o fato de que, ao se trabalhar com temas que são mais interessantes aos alunos, por serem objeto de sua curiosidade, ganha-se o engajamento desses estudantes, o que os motiva a buscar a construção do conhecimento de forma mais autônoma.

Para concluir esta seção, organizo no Quadro 6 a seguir, uma síntese dos estudos de práticas investigativas em sala de aula, focalizando os componentes disciplinares mobilizados, as abordagens teóricas adotadas, a diversidade de atividades desenvolvidas e as habilidades investigativas apresentadas como aprendizagens dos projetos desenvolvidos. Esses resultados

serão retomados mais adiante, nas asserções resultantes da análise de todos os trabalhos considerados aqui.

**Quadro 6** - Síntese das pesquisas em contexto de sala de aula

Número de trabalhos analisados	21
Etapas da Educação Básica	Educação Infantil: pré-escola; Anos Iniciais do Ensino Fundamental: 1º, 2º, 3º, 4º e 5º anos; Anos Finais do Ensino Fundamental: 6º, 7º, 8º e 9º anos; Ensino Médio: 1º ano.
Componentes curriculares estruturantes <sup>93</sup>	Ciências; Língua Portuguesa; Matemática; Geografia; Biologia; Física.
Referenciais teórico-práticos utilizados	Ensino por Investigação (Indicadores de Alfabetização Científica; Sequência de Ensino Investigativo); Metodologia de Projetos; Planejamento na Abordagem Emergente; Pesquisa em Sala de Aula; Educar pela Pesquisa; Circuito Curricular Mediado por Gênero.
Projetos investigativos desenvolvidos <sup>94</sup>	“Projeto Escola Sustentável”; “Projeto Coleta Seletiva”; “Meio Ambiente: a questão do lixo”; “Colocando as bolinhas na cestinha”; “Onde está o ar?”; “De onde vem o arco-íris?”; “Projeto ler, escrever e falar nas aulas de ciências”; “Horta Escolar - investigando e melhorando o plantio”; “Diversidade das Plantas”; “Dinâmica Populacional”.
Atividades desenvolvidas	Experimentos; saída de campos; coleta de dados através de formulários; aplicação de questionários; diário individual de investigação; atividades ambientais (horta, composteira, entre outros); produção de lixeiras a

<sup>93</sup> Indico aqui os componentes curriculares que foram consideradas pelos autores como estruturantes dos projetos desenvolvidos. Eles envolvem necessariamente a área de conhecimento específica do autor da pesquisa e que, em todos os projetos, foi mobilizada, mas também outras áreas referidas pelos autores com base nos participantes envolvidos (colegas da escola de outras áreas) e na natureza da pesquisa desenvolvida pelos alunos. Seria interessante fazer um levantamento mais detalhado das áreas de conhecimento de todos os professores envolvidos nos projetos, se havia ou não parceria e interlocução entre colegas para configurar o projeto como interdisciplinar. Ao mesmo tempo, é importante lembrar que a mobilização e a aprendizagem de conhecimentos que historicamente compõem diferentes áreas pode ocorrer no âmbito de uma mesma disciplina, às vezes com um único professor com uma formação interdisciplinar, como de fato ocorreu em alguns projetos relatados.

<sup>94</sup> Estão relacionadas apenas as propostas didáticas que apresentaram títulos. Em alguns trabalhos, as propostas não apresentavam títulos ou mesmo apresentavam títulos de diversos projetos que foram realizados.

	partir de materiais recicláveis; jogos; maquetes; uso de <i>softwares</i> ; filmes; produção de pôsteres; uso de kits de mecatrônica.
Habilidades de letramento científico desenvolvidas nos projetos	Indicadores de alfabetização científica (seriação de informações, organização de informações, classificação de informações, raciocínio lógico, raciocínio proporcional, levantamento de hipóteses, teste de hipóteses, justificativa, previsão e explicação); tomada de decisões; trabalho em grupo; leitura e produção de contos; leitura e produção textual de gêneros do discurso científico; realização de experimentos científicos; compreensão de conceitos científicos.
Recursos didáticos	Planejamento didático; caderno de orientações; aparato para o desenvolvimento de um experimento; CD; fichas de avaliação; quadros descritivos.
Outros	Alguns trabalhos também relataram e trouxeram no trabalho como anexos e apêndices os produtos finais dos projetos realizados.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de: Oliveira (2010), Brito (2014), Del Corso (2014), Goulart (2014), Baptista (2015), Issa (2015), Magalhães (2015), Azevedo (2016), Carvalho (2016), Grandi (2016), Nascimento (2016), Reis (2016), Cardoso (2017), Lopes (2017), Silva, E. (2017), Costa (2018), Silva (2018), Lorenzon (2018), Martin (2018), Tedeschi (2018), Teodoro (2018).

### 5.3 - Pesquisa no contexto de iniciação científica, feiras de ciências e clubes de ciências

Nesta seção apresento uma síntese dos achados dos estudos que relacionam as práticas de pesquisa investigadas diretamente com situações que proporcionam o letramento científico para além do ambiente de sala de aula: projetos de iniciação científica e a participação em clubes e feiras de ciências. Esses trabalhos foram desenvolvidos nos Anos Finais do Ensino Fundamental (GHEDIN, 2013; FERNANDES, 2016) e no Ensino Médio (GHEDIN, 2013; ARAÚJO, 2015; SANTOS, 2015; TEODORO, 2018; SANTOS FILHO, 2018a).

Santos (2015) realizou uma pesquisa com o objetivo de observar como poderia ser promovido um ensino de ciências mais qualificado, utilizando a pesquisa como princípio pedagógico. A pesquisadora desenvolveu um projeto de pesquisa com alunos do 3º ano do Ensino Médio no contexto da disciplina de Seminário Integrado do Ensino Médio Politécnico, ministrada pela pesquisadora. Orientou os alunos na realização de entrevistas com pessoas da comunidade de Caiçara (RS) com o objetivo de registrar conhecimentos populares. Após a geração de dados a partir das entrevistas, os alunos destacaram algumas questões presentes nas falas que consideraram relevantes e as estudaram à luz dos conteúdos curriculares e científicos das disciplinas da área das Ciências da Natureza. Por fim, os estudantes

apresentaram os resultados de suas pesquisas em um seminário. Entre os resultados, a autora destaca dois pontos: primeiramente considera que a proposta motivou os alunos tanto pela própria temática quanto para o trabalho coletivo; além disso, aponta para o fortalecimento da relação entre pesquisa e ensino, preparando os estudantes para a pesquisa e para a valorização dos conhecimentos locais. Sobre a relevância da pesquisa, um dos alunos destacou:

A pesquisa nos proporcionou o contato com estas pessoas, além de observar o quanto elas sabem, descobrindo quanto conhecimento há por trás delas que, praticamente não frequentaram escolas e muitas vezes são excluídas e marginalizadas. O conhecimento destas pessoas precisa ser aproveitados para tornar as aulas mais interessantes, além de trazer os conteúdos para o dia a dia podendo assim complementar e explicar melhor os conteúdos didáticos (SANTOS, 2015, p. 102).

Outro aluno que trabalhou nas entrevistas afirmou que “a pesquisa foi muito importante, pois proporcionou união entre os colegas do grupo” (SANTOS, 2015, p. 103), destacando o trabalho coletivo e a parceria propiciados pelo projeto.

Ghedin (2013) realizou uma pesquisa etnográfica a fim de analisar a realização da feira de ciências, buscando observar se é organizada na perspectiva da pedagogia de projetos, e também de identificar os reflexos da feira de ciências considerando a alfabetização científica dos estudantes da Educação Básica de dois municípios roraimenses. Com base em respostas a questionários e entrevistas, a pesquisadora constatou que, no contexto investigado, a feira de ciências possui relação com a pedagogia de projetos, sendo uma forma de organizar os trabalhos para a feira. Os resultados também mostraram que a feira de ciências desenvolve-se como divulgação dos trabalhos realizados na escola: “realizada mais como uma forma de prestar contas com a comunidade, mostrando o que foi trabalhado em sala de aula durante o ano letivo” (GHEDIN, 2013, p. 83), sendo que os professores “consideram que a feira de ciência é um instrumento de divulgação científica por excelência” (GHEDIN, 2013, p. 80). A autora conclui que, naquele contexto, a alfabetização científica é entendida pelos participantes como uma consequência do trabalho com projetos e da feira de ciências: “[...] a alfabetização científica é o reflexo mais presente na feira de ciências, mas não é somente isto, também reconhecem que o aluno se desenvolve mais por meio do desenvolvimento de projetos integrados,” (GHEDIN, 2013, p. 84).

Araújo (2015) realizou um estudo de caso a fim de estudar a relação da Feira Estadual de Ciências e Cultura do Ceará (FECC) com a alfabetização científica de alunos e professores

de uma escola estadual de Ensino Médio, que teve projetos premiados na feira. A partir das concepções da FECC apresentadas nas falas do professor orientador e dos alunos, a feira se constitui como um “espaço de aquisição de conhecimentos, porque é onde culminam as ações práticas e teóricas dos educandos, proporcionando a socialização e troca de ideias – intercâmbio” (ARAÚJO, 2015, p. 108). Apesar de orientador e alunos não saberem definir o termo, o trabalho em rede é uma das características visíveis da relação entre a feira e a alfabetização científica. O trabalho em equipe e o envolvimento com atividades de pesquisa podem ser apontados como indícios de alfabetização científica.

Fernandes (2016) realizou um estudo de caso com o objetivo de entender como os gêneros discursivos organizaram as atividades de iniciação científica e contribuíram para o fortalecimento do letramento científico de alunos do Ensino Fundamental de uma escola municipal de Palmas, Tocantins. Dentre os gêneros do discurso que circulam nas atividades de iniciação científica, Fernandes (2016, p. 52) menciona: “artigo; cartaz; diário de bordo; dossiê; entrevista; exposição oral; gráfico; ficha de inscrição; mensagem eletrônica; formulário; lista; maquete; orçamento; projeto de pesquisa; questionário; relatório; reportagem escrita e televisiva; resumo; vídeo”. Ao analisar os pôsteres científicos produzidos no contexto de iniciação científica na escola, a pesquisadora verificou algumas características de escolarização: “no texto, são valorizados aspectos formais e visuais, em detrimento do conteúdo escrito pelos próprios alunos” (FERNANDES, 2016, p. 61). Nesse percurso, para orientar o trabalho de produção textual, a pesquisadora elaborou um quadro descritivo apresentando as diferenças entre o gênero *pôster científico acadêmico* e *pôster científico escolarizado* (ver no Anexo E). Esse recurso didático proposto por Fernandes (2016), juntamente com os recursos elaborados por Reis (2016), estudo apresentado na seção anterior (ver ficha de avaliação no anexo D) se complementam e podem auxiliar outros professores e alunos na elaboração dos pôsteres de suas pesquisas. A ficha de avaliação proposta por Reis (2016) fornece os critérios que um pôster deve cumprir. Somando-se a esses critérios, a comparação de Fernandes (2016) permite entender como adequar o pôster de acordo com os parâmetros acadêmicos.

Fernandes (2016) também percebeu marcas de escolarização no gênero projeto de pesquisa, evidenciando que não foram elaborados para orientar as investigações, mas posteriormente quando necessário para participar das feiras de ciências. A autora aponta que a



precariedade da orientação pode ter influenciado o processo, pois muitas vezes os alunos trabalham sozinhos nos projetos de pesquisa, sendo orientados apenas quando participam de alguma feira. Fernandes (2016) percebeu um fortalecimento do letramento científico à medida que os alunos avançavam nas feiras de ciências: “[...] os alunos conseguiram apresentar na feira de ciências da escola e na FECIT apenas o esboço do aplicativo, já no segundo momento, os alunos apresentaram o aplicativo na FEBRACE já elaborado, faltando apenas expô-lo em uma base de dados” (FERNANDES, 2016, p. 93) Por fim, a autora aponta a importância da realização de projetos pedagógicos para a feira de ciências, mas destaca o projeto de pesquisa como “o mais cabível na produção do conhecimento científico” (FERNANDES, 2016, p. 99), pois tem a feira como motivação para atingir resultados satisfatórios.

Santos Filho (2018a) realizou entrevistas e pesquisa de campo para compreender o funcionamento de uma feira de ciências de uma escola estadual do interior do Rio de Janeiro e sua relação com a alfabetização científica. A feira faz parte do Projeto Político-Pedagógico da escola. Em relação à organização dos trabalhos para a feira, o autor constatou que os projetos são produzidos durante as aulas, seguindo os conteúdos previstos curricularmente para cada turma. Assim, os professores preocupam-se em “relacionar os conteúdos discutidos na sala de aula com questões/problemas que podem ser tratados na Feira de Ciências” (SANTOS FILHO, 2018a, p. 66). Ressalta-se que, no contexto investigado, apenas os professores de Biologia, Física e Química elaboram projetos e organizam a feira de ciências da escola, o que, de acordo com os resultados das entrevistas, dificulta o trabalho considerando a carga de trabalho e ao curto período de tempo, visto que cada um desses componentes curriculares conta com apenas dois períodos semanais. Os professores relataram que trabalham, em suas disciplinas, atividades de alfabetização científica, que buscam integrar os conteúdos curriculares às tarefas relacionadas à feira de ciências, a fim de preparar os estudantes para a feira.

Como pontos positivos da realização da feira de ciências, os professores citaram a prática como facilitadora da aprendizagem. Também destacaram a participação da família no desenvolvimento dos projetos. Santos Filho (2018a, p. 96) afirma que sua pesquisa fornece uma “contribuição no sentido de um entendimento voltado à realização das Feiras de Ciências como atividades de Alfabetização Científica, voltadas à aquisição de comportamentos,

atitudes e conceitos”. Como produto final de sua pesquisa, Santos Filho (2018b) elaborou um caderno de orientações para planejar, organizar e avaliar uma feira de ciências.

Teodoro (2018, p. 38) coordenou um “Clube de Ciências Forenses no período de contraturno, ou seja, fora do horário regular de ensino, não conflitando com as aulas regulares dos alunos, no período de agosto a novembro de 2017”, constituindo-se também como um projeto de extensão da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). O objetivo do clube foi

[...] proporcionar um ambiente interativo, dentro de uma proposta transversal de ensino em ambientes não formais, a educandos da rede pública estadual do Estado de São Paulo, tendo como base as técnicas forenses aplicadas ao cotidiano, buscando uma aproximação entre a ciência-vivência (TEODORO, 2018, p. 38).

Para participarem do clube, os estudantes passaram por um teste de verificação de conhecimentos básicos sobre ciência. Das 12 vagas, 10 foram preenchidas por alunos que cursavam os Anos Finais do Ensino Fundamental. As atividades do clube consistiram em 10 aulas de perícia em uma simulação de cena de crime, utilizando-se de exposições, práticas, dinâmicas e vídeos. Durante as atividades, os alunos produziam anotações em diários de bordo.

A pesquisadora utilizou os indicadores de alfabetização científica propostos por Sasseron (2008) (ver seção 3.2 neste trabalho) e os relacionou a falas e ações dos clubistas em episódios de quatro aulas, a saber, a revelação de impressões dígito-papilares com o uso do vapor de iodo e do carvão, a análise do DNA na cena do crime, a análise das evidências de uma simulação de cena de investigação criminal e, por último, a cerimônia de encerramento da investigação criminal. Em relação aos indicadores de alfabetização científica, Teodoro (2018, p. 74) conclui que “grande parte desses indicadores estiveram presentes durante os episódios analisados, como o levantamento de hipóteses, o teste para as hipóteses, justificativa, previsão, explicação, raciocínio lógico/proporcional e a prática social, esta última acrescida por nós”. Outras conclusões apontam para o fato de que os alunos se sentiram motivados a interpretar o papel de peritos forenses, e que o professor desempenhou “o papel fundamental em trazer ao debate a visão da ciência exibida nas séries, a fim de apresentar as conexões corretas entre o conceito científico e os fenômenos verificados na ficção” (TEODORO, 2018, p. 74).

Considerando a discussão dos trabalhos apresentados nesta seção, percebe-se que atividades de letramento científico que envolvem um ambiente diferente de sala de aula despertam motivação dos estudantes. Como mostram os resultados dos estudos, a participação em projetos de pesquisa (SANTOS, 2015) e em clubes de ciências (TEODORO, 2018) são exemplos de atividades que propõem práticas de pesquisa em que os alunos se sentiram motivados a participar. Além disso, conforme vimos, a participação nas feiras de ciências estimula a curiosidade e o interesse dos alunos (GHEDIN, 2013; ARAÚJO, 2015; FERNANDES, 2016; SANTOS FILHO, 2018a). Destaca-se também o desenvolvimento de conteúdos atitudinais nos alunos, tais como o senso de cooperação, a autonomia, a criticidade, a autoavaliação, entre outros. A síntese dos estudos tratados nesta seção está organizada no Quadro 7 a seguir.

**Quadro 7** - Síntese das pesquisas em contexto de iniciação científica, feiras de ciências e clubes de ciências

Número de trabalhos analisados	5
Etapas da Educação Básica	Anos Finais do Ensino Fundamental: 6º, 7º, 8º e 9º anos; Ensino Médio: 1º, 2º e 3º anos.
Componentes curriculares estruturantes <sup>95</sup>	Ciências; Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química).
Referenciais teórico-práticos utilizados	Ensino por Investigação.
Projetos investigativos desenvolvidos <sup>96</sup>	“Seminário Integrado de Pesquisa”; “Clube de Ciências Épica Forense”.
Atividades desenvolvidas	Entrevistas; seminário de pesquisa; projetos de pesquisa; feira de ciências; clube de ciências.

<sup>95</sup> Indico aqui os componentes curriculares que foram consideradas pelos autores como estruturantes dos projetos desenvolvidos. Eles envolvem necessariamente a área de conhecimento específica do autor da pesquisa e que, em todos os projetos, foi mobilizada, mas também outras áreas referidas pelos autores com base nos participantes envolvidos (colegas da escola de outras áreas) e na natureza da pesquisa desenvolvida pelos alunos.

<sup>96</sup> Estão relacionadas apenas as propostas didáticas que apresentaram títulos. Em alguns trabalhos, as propostas não apresentavam títulos ou mesmo apresentavam títulos de diversos projetos que foram realizados.

Habilidades de letramento científico desenvolvidas nos projetos	Indicadores de alfabetização científica (seriação de informações, organização de informações, classificação de informações, raciocínio lógico, raciocínio proporcional, levantamento de hipóteses, teste de hipóteses, justificativa, previsão e explicação); realização de entrevistas; apresentação de seminário; produção de gêneros acadêmicos e científicos; trabalho em grupo; análise das digitais; busca por DNA em local de (simulação de) crime.
Recursos didáticos	Quadro descritivo; caderno de orientações.
Outros	A motivação na realização de atividades fora do ambiente de sala de aula.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Ghedin (2013), Araújo (2015), Santos (2015), Fernandes (2016), Santos Filho (2018a) e Teodoro (2018).

Com base na análise das pesquisas apresentadas, no próximo capítulo teço as conclusões deste estudo retomando a pergunta de pesquisa e respondendo-a com quatro asserções analíticas que representam contribuições relevantes do campo de estudos de letramento científico para as práticas de pesquisa na Educação Básica.

## 6 CRUZANDO A LINHA DE CHEGADA

Ao cruzar a linha de chegada desta pesquisa, apresento na seção 6.1 quatro contribuições dos estudos brasileiros de letramento científico para as práticas de pesquisa na Educação Básica. Na seção 6.2, teço as considerações finais desse percurso.

### 6.1 Pesquisa na Educação Básica: teorias e práticas indutoras do letramento científico

A partir da análise das pesquisas selecionadas para este estudo apresentada no capítulo anterior, retomo a pergunta desta pesquisa e a respondo com quatro asserções analíticas que representam quatro contribuições relevantes do campo de estudos de letramento científico para as práticas de pesquisa na Educação Básica.

A questão de pesquisa que conduziu todos os processos desta metassíntese qualitativa foi: Quais são as possíveis contribuições dos estudos brasileiros sobre letramento científico para as práticas de pesquisa no âmbito da Educação Básica? Além dos subsídios apresentados nas duas seções anteriores, organizados em duas categorias, elenco quatro respostas que se evidenciaram durante o processo de tradução recíproca dos estudos: (a) existem referenciais teórico-práticos robustos para colocar a pesquisa em prática em sala de aula, (b) abordar pedagogicamente o letramento científico tem um potencial interdisciplinar; (c) a feira de ciências estimula a iniciação científica na escola; (d) as práticas de pesquisa demandam a construção de recursos didáticos que podem ajudar a promover o letramento científico. A seguir discuto cada uma dessas asserções, retomando as sínteses apresentadas anteriormente.

**(a) Existem referenciais teórico-práticos robustos para colocar a pesquisa em prática em sala de aula.**

Dos 26 estudos incluídos nesta metassíntese, 21 são trabalhos que propuseram ou analisaram o desenvolvimento de propostas pedagógicas investigativas em sala de aula nas diferentes etapas da Educação Básica (OLIVEIRA, 2010; BRITO, 2014; DEL CORSO, 2014; GOULART, 2014; BAPTISTA, 2015; ISSA, 2015; MAGALHÃES, 2015; AZEVEDO, 2016; CARVALHO, 2016; GRANDI, 2016; NASCIMENTO, 2016; CARDOSO, 2017; LOPES,

2017; REIS, 2016; SILVA, E., 2017; COSTA, 2018; SILVA, 2018; LORENZON, 2018; MARTINS, 2018; TEDESCHI, 2018; TEODORO, 2018). Por propostas pedagógicas investigativas, entendo as sequências didáticas planejadas e organizadas de acordo com os pressupostos de determinado referencial teórico-prático.

Dentre essas propostas, destaca-se a abordagem do Ensino por Investigação (CARVALHO, 1999; 2013a; 2018). Os fundamentos teóricos e metodológicos dessa abordagem estruturaram diretamente as práticas de pesquisa de 15 trabalhos (BRITO, 2014; DEL CORSO, 2014; BAPTISTA, 2015; ISSA, 2015; MAGALHÃES, 2015; AZEVEDO, 2016; CARVALHO, 2016; GRANDI, 2016; NASCIMENTO, 2016; CARDOSO, 2017; LOPES, 2017; SILVA, E., 2017; COSTA, 2018; TEDESCHI, 2018; TEODORO, 2018). Conforme já discutido na seção 3.2 desta dissertação, a abordagem do Ensino por Investigação pode ser definida como

[...] o ensino dos conteúdos programáticos em que o professor cria condições em sua sala de aula para os alunos: pensarem, levando em conta a estrutura do conhecimento; falarem, evidenciando seus argumentos e conhecimentos construídos; lerem, entendendo criticamente o conteúdo lido; escreverem, mostrando autoria e clareza nas ideias expostas (CARVALHO, 2018, p. 766).

Além dos fundamentos teóricos sobre alfabetização científica (CARVALHO, 2013a), os referenciais teórico-práticos mais utilizados pelos autores dos trabalhos analisados neste estudo são as Sequências de Ensino Investigativos (SEIs) (CARVALHO, 2013b) e os Indicadores de Alfabetização Científica (SASSERON, 2008; SASSERON; CARVALHO, 2008; SASSERON; MACHADO, 2017). Como pode ser conferido nas seções anteriores, a abordagem do Ensino por Investigação e seus procedimentos metodológicos foram amplamente utilizados na literatura analisada, desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental até o ensino técnico de nível médio bem como em um clube de ciências. As SEIs foram estruturadas para conduzirem a investigação nos componentes curriculares relacionados às Ciências da Natureza. Entretanto, elas têm potencial para desenvolver atividades interdisciplinares, como ficou evidente em alguns trabalhos (DEL CORSO, 2014; CARVALHO, 2016; SILVA, E., 2017; TEDESCHI, 2018).

O Circuito Curricular Mediado por Gênero (CCMG) (SILVA, 2015) é o segundo referencial teórico-prático mais utilizado, sendo verificado em três trabalhos analisados (REIS, 2016; MARTINS, 2018; SILVA, 2018). Elaborada a partir dos princípios da

Linguística Sistêmico-Funcional, o CCMG é um modelo de ensino de gêneros textuais com o objetivo de conscientizar os alunos dos propósitos sociais, da estrutura textual e das materialidades linguísticas dos gêneros (SILVA, 2015). De acordo com essa abordagem, o trabalho pedagógico é dividido em três etapas. A primeira é a *Modelagem*, que visa à contextualização sociocultural da circulação do gênero. Na segunda etapa, chamada de *Negociação conjunta de texto*, o intuito é familiarizar o aluno com o contexto e o texto de maneira conjunta, abordando as funções sociais, a estrutura textual e os recursos linguístico-discursivos necessários para produzi-lo. A última etapa é a *Construção do texto de forma independente*, que consiste na produção do gênero estudado. Foi planejado mais diretamente para o ensino de línguas, mas pode ser desenvolvido em perspectiva interdisciplinar conforme o projeto desenvolvido por Silva (2018), que elaborou um glossário ecológico integrando conhecimentos disciplinares de Língua Portuguesa e Ciências.

Outros três referenciais teórico-práticos tiveram uma produção cada. O Educar pela Pesquisa e a Pesquisa em Sala de Aula foram referenciais utilizados por Goulart (2014). Demo (2007, p. 06) afirma que “a educação pela pesquisa é a educação tipicamente escolar”. Já referidas na seção 3.2 desta dissertação, Moraes, Galiazzi e Ramos (2012) definem a Pesquisa em Sala de Aula

[...] como um movimento dialético, em espiral, que se inicia com o questionar dos estados do ser, fazer e conhecer dos participantes, construindo-se a partir disso novos argumentos que possibilitam atingir novos patamares desse ser, fazer e conhecer, estágios esses então comunicados a todos os participantes do processo (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2012, p. 12).

Nos planejamentos pedagógicos elaborados nessa perspectiva, as atividades possuem três momentos: questionamento, construção de argumentos e comunicação.

A Metodologia de Projetos foi utilizada por Oliveira (2010). Também chamada de Pedagogia de Projetos, existem várias referências teóricas para essa abordagem<sup>97</sup>. A autora utilizou a definição de Ventura (2002, p. 39), que concebe projetos como “uma ação negociada entre os membros de uma equipe, e entre a equipe e a rede de construção de conhecimento da qual ela faz parte, ação esta que se concretiza na realização de uma obra ou na fabricação de um produto inovador”.

<sup>97</sup> Ver, por exemplo: Hernández; Ventura (1998); Larmer; Mergendoller; Boss (2015); Nascimento; Ventura (2017).

Por fim, Lorenzon (2018) se utiliza dos princípios da Abordagem do Planejamento Emergente, chamado também de Planejamento no Enfoque Emergente (SILVA, 2011), ou de Abordagem Reggio Emilia (EDWARDS; GANDINI; FORMAN, 1993), tendo como principais referências internacionais Gandini (1993) e Rinaldi (2009). A abordagem ganhou prestígio internacional pelo sucesso educacional na região de Reggio Emilia, na Itália. Lorenzon (2018, p. 32-33) define a Abordagem do Planejamento Emergente como “um modo de organização do trabalho pedagógico, no qual acontecimentos cotidianos e situações contextuais influenciam as situações de aprendizagem que serão desenvolvidas”

Para melhor visualizar as abordagens referidas, o Quadro 8 a seguir, reúne os referenciais teórico-práticos utilizados pelos autores dos estudos analisados. Entendo que as propostas apresentam semelhanças entre si. Por exemplo, tanto o Ensino por Investigação como o Educar pela Pesquisa e a Pesquisa em Sala de Aula propõem uma organização didática que se estrutura basicamente nas etapas de questionamento ou problematização, de desenvolvimento e uma etapa final de consolidação e socialização dos conhecimentos construídos. Além disso, tanto a Metodologia de Projetos como a Abordagem do Planejamento Emergente organizam o trabalho didático em projetos, com a diferença de que a primeira apresenta algumas etapas pré-definidas, e a segunda não tem uma estrutura a ser seguida, dependendo intrinsecamente dos interesses e das necessidades dos alunos para desenvolver trabalho. Por fim, o Circuito Curricular Mediado por Gênero é uma proposta voltada ao trabalho de produção textual, mas que, como vimos, pode ser trabalhado conjuntamente às práticas investigativas, orientando a escrita e a reescrita de textos científicos.

**Quadro 8** - Referenciais teórico-práticos utilizados nos estudos

Referenciais teórico-práticos	Estudos
Ensino por Investigação	Brito (2014); Del Corso (2014); Baptista (2015); Issa (2015); Magalhães (2015); Azevedo (2016); Carvalho (2016); Grandi (2016); Nascimento (2016); Cardoso (2017); Lopes (2017); Silva, E. (2017); Costa (2018); Tedeschi (2018); Teodoro (2018).
Circuito Curricular Mediado por Gênero	Reis (2016); Martins (2018); Silva (2018).



Educar pela Pesquisa e Pesquisa em Sala de Aula	Goulart (2014).
Metodologia de Projetos	Oliveira (2010).
Abordagem do Planejamento Emergente	Lorenzon (2018).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Aponto como segunda contribuição dos estudos de letramento científico para a pesquisa na Educação Básica a natureza interdisciplinar presente nos projetos investigativos propostos ou analisados.

**(b) Abordar pedagogicamente o letramento científico tem um potencial interdisciplinar.**

Pelo menos dez estudos abordam direta ou indiretamente a interdisciplinaridade (DEL CORSO, 2014; GOULART, 2014; BAPTISTA, 2015; SANTOS, 2015; CARVALHO, 2016; NASCIMENTO, 2016; SILVA, E., 2017; SILVA, 2018; SANTOS FILHO, 2018, TEDESCHI, 2018). Carvalho (2016) desenvolveu uma sequência didática abordando uma horta escolar de maneira interdisciplinar entre Ciências, Matemática e Geografia. Os conteúdos pressão, área de retângulos e tipos de solo puderam ser estudados nos três componentes curriculares. Silva (2018) desenvolveu uma unidade didática numa turma de 3º ano de maneira interdisciplinar entre Língua Portuguesa e Ciências. Após conduzirem uma pesquisa, os alunos produziram verbetes para um glossário ecológico.

Santos (2015) desenvolveu um projeto de pesquisa com alunos do 3º ano através de entrevistas com o objetivo de registrar o conhecimento popular dos moradores da comunidade da qual a escola faz parte. Como conclusão, a autora destaca o potencial interdisciplinar do projeto:

Dessa forma, percebe-se que esta atividade passa a ser um trabalho interdisciplinar, talvez transdisciplinar e até mesmo indisciplinar, pois envolve tanto a área das ciências da natureza, como, através das histórias e diálogos entre alunos e sujeitos entrevistados, as ciências humanas, bem como as linguagens caracterizadas pela forma de expressar, contar as informações coletadas e descrever o que ouviram. Observa-se que a inter-relação entre as disciplinas escolares ocorreu de uma forma muito simples e que, muitas vezes, não é percebido, por existir uma grande

inter-relação entre as áreas a partir de determinadas tarefas (SANTOS, 2015, p. 103-104).

Na experiência com uma turma multisseriada relatada por Elionai Silva (2017), os alunos produziram relatos de experimento na aula de Ciências, mas nem todos atingiram os objetivos desse gênero. Um fator identificado no trabalho é a falta de exposição ao gênero relato de experimento antes da produção escrita pelos alunos. Assim, a pesquisadora acredita que

[...] o desenvolvimento de um trabalho, que articule as disciplinas de Ciências e Língua Portuguesa, possa contribuir para que os alunos interajam com diversos elementos da cultura científica, produzam, de forma eficiente, gêneros típicos da cultura científica e ao mesmo tempo, superem problemas de escrita que comprometem seu uso em diversas situações de comunicação (SILVA, E., 2017, p. 116).

Em relação às feiras de ciências, uma professora interlocutora da pesquisa de Santos Filho (2018a) aponta como a interdisciplinaridade característica desses eventos podem possibilitar a alfabetização científica (interpretada numa perspectiva de letramento):

Teve um ano em que eles [os alunos] apresentaram um trabalho sobre energia no qual eles relacionaram a energia das células com o gasto de energia através de gráficos e várias relações que somente poderiam ser construídas através de uma capacidade de entendimento que chamamos de alfabetização científica (SANTOS FILHO, 2018a, p. 85).

Outras propostas investigativas detalhadas em alguns trabalhos não abordaram diretamente a relação entre os componentes curriculares, no entanto possuem amplo horizonte interdisciplinar. É o caso de Nascimento (2016) e Tedeschi (2018), que solicitaram textos como produção final nas suas propostas pedagógicas. Uma compreensão de texto como gênero discursivo por exemplo, seria positiva do ponto de vista do aluno, pois, assim, o trabalho com relatos de experimentos e pesquisas poderia ser aprofundado tanto com a leitura de textos do mesmo gênero quanto com as etapas de escrita, reescrita e aperfeiçoamento dos textos. Inclusive há orientações nesse sentido na BNCC (BRASIL, 2017) para o 2º e 3º anos do Ensino Fundamental, mesmo contexto das pesquisas analisadas:

(EF02LP22) Planejar e produzir, em colaboração com os colegas e com a ajuda do professor, pequenos relatos de experimentos, entrevistas, verbetes de enciclopédia infantil, dentre outros gêneros do campo investigativo, digitais ou impressos,

considerando a situação comunicativa e o tema/assunto/finalidade do texto (BRASIL, 2017, p. 109).

(EF03LP25) Planejar e produzir textos para apresentar resultados de observações e de pesquisas em fontes de informações, incluindo, quando pertinente, imagens, diagramas e gráficos ou tabelas simples, considerando a situação comunicativa e o tema/assunto do texto (BRASIL, 2017, p. 129).

Del Corso (2014), ao final da sequência de ensino investigativo que desenvolveu numa turma de 1º ano do Ensino Médio, requisitou que os alunos produzissem relatórios científicos a respeito do experimento realizado. Baptista (2015) também pediu a produção de relatórios do experimento com kits de mecatrônica. Abordar esse gênero abre oportunidades de trabalho em conjunto com a disciplina de Língua Portuguesa, conforme previsto pela BNCC (BRASIL, 2017) na habilidade EM13LP34, para o Ensino Médio, a saber:

(EM13LP34) Produzir textos para a divulgação do conhecimento e de resultados de levantamentos e pesquisas – texto monográfico, ensaio, artigo de divulgação científica, verbete de enciclopédia (colaborativa ou não), infográfico (estático ou animado), relato de experimento, relatório, relatório multimidiático de campo, reportagem científica, podcast ou vlog científico, apresentações orais, seminários, comunicações em mesas redondas, mapas dinâmicos etc. –, considerando o contexto de produção e utilizando os conhecimentos sobre os gêneros de divulgação científica, de forma a engajar-se em processos significativos de socialização e divulgação do conhecimento (BRASIL, 2017, p. 518).

A parceria de Biologia e Física com a Língua Portuguesa poderia, desse modo, aprofundar a diferenciação entre explicação e argumentação proposta por Del Corso (2014), e essa distinção poderia ser didatizada nas aulas de português com atividades de leitura, análise textual, produção de texto e estudo de recursos linguístico-discursivos relevantes para construir explicações e argumentações.

De modo semelhante, as propostas pedagógicas desenvolvidas em turmas de 8º e 9º ano por Goulart (2014) têm potencial interdisciplinar com Língua Portuguesa e Matemática. A produção de gráficos a partir de levantamento de dados é uma habilidade prevista na BNCC (BRASIL, 2017) pelas duas disciplinas tanto no oitavo como no nono ano: EF69LP33; EF08MA23; EF09MA22:

(EF69LP33) Articular o verbal com os esquemas, infográficos, imagens variadas etc. na (re)construção dos sentidos dos textos de divulgação científica e retextualizar do discursivo para o esquemático – infográfico, esquema, tabela, gráfico, ilustração etc. – e, ao contrário, transformar o conteúdo das tabelas, esquemas, infográficos, ilustrações etc. em texto discursivo, como forma de ampliar as possibilidades de

compreensão desses textos e analisar as características das multissemioses e dos gêneros em questão (BRASIL, 2017, p. 151).

(EF08MA23) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa (BRASIL, 2017, p. 315).

(EF09MA22) Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central (BRASIL, 2017, p. 319).

Além disso, o trabalho com jornal e telejornal também teria espaço no planejamento de Língua Portuguesa, sendo também habilidades previstas pela BNCC: EF69LP08; EF69LP10:

(EF69LP08) Revisar/editar o texto produzido – notícia, reportagem, resenha, artigo de opinião, dentre outros –, tendo em vista sua adequação ao contexto de produção, a mídia em questão, características do gênero, aspectos relativos à textualidade, a relação entre as diferentes semioses, a formatação e uso adequado das ferramentas de edição (de texto, foto, áudio e vídeo, dependendo do caso) e adequação à norma culta (BRASIL, 2017, p. 143).

(EF69LP10) Produzir notícias para rádios, TV ou vídeos, podcasts noticiosos e de opinião, entrevistas, comentários, vlogs, jornais radiofônicos e televisivos, dentre outros possíveis, relativos a fato e temas de interesse pessoal, local ou global e textos orais de apreciação e opinião – podcasts e vlogs noticiosos, culturais e de opinião, orientando-se por roteiro ou texto, considerando o contexto de produção e demonstrando domínio dos gêneros (BRASIL, 2017, p. 143).

Essa listagem de habilidades previstas pela BNCC (BRASIL, 2017) não tem o objetivo de estabelecer uma crítica direta aos trabalhos, até porque, em muitos casos, essa seria uma atitude anacrônica visto que a nova legislação educacional foi aprovada apenas em 2017, posteriormente à publicação de muitos trabalhos. Antes, relacionar tais habilidades apontam sugestões a fim de corroborar a asserção analítica apontada anteriormente a respeito do potencial interdisciplinar da abordagem pedagógica do letramento científico.

Esse potencial interdisciplinar do letramento científico é ainda impulsionado quando se tem uma concepção ampla de ciência. Conforme discutido na seção 2.3 e repetindo aqui a citação de Motta-Roth (2011), ao falarmos de letramento científico, é desejável que se faça uma interpretação abrangente de ciência de maneira a incluir

[...] a totalidade do repertório de conhecimento humano, em **todas** as suas dimensões (linguagem, música, matemática, artes visuais, biologia, literatura, etc.), para que possamos desenvolver um discurso inclusivo de **todas** as áreas do conhecimento como fundamentais para a qualidade de vida da sociedade, sem supervalorizações arbitrárias de ciências duras sobre moles ou qualquer outra divisão *ad hoc*. (MOTTA-ROTH, 2011, p. 17. grifos da autora)

Assim, considerando que práticas investigativas são mobilizadas por um desejo de conhecer melhor questões que fazem parte da vida das pessoas e/ou de intervir na sociedade local e situadamente, e que a compreensão dessas questões envolvem conhecimentos de várias áreas, é possível se estabelecer um campo de atuação que se construa interdisciplinar na abordagem de letramento científico nas práticas de pesquisa na escola.

[...] a opção por propostas que integram conhecimentos de diferentes componentes curriculares pode promover as condições necessárias para aprendizagens significativas. Discutir determinada temática sob o ponto de vista das diferentes áreas do conhecimento, fazer convergir conhecimentos de diversas disciplinas para a resolução de um problema da vida prática ou de uma questão relevante para o grupo de alunos, reunir informações com vistas a compreender determinados conceitos, períodos históricos e espaços geográficos podem ser algumas das maneiras de organizar um currículo integrado. Para que isso aconteça, não é necessário que todas as áreas estejam igualmente envolvidas, mas que atitudes e procedimentos sejam valorizados como competências capazes de fazer convergir múltiplos pontos de vista em prol da construção de conhecimentos significativos, que capacitem a responder, da melhor maneira possível, aos problemas colocados pela realidade (SCHLATTER; GARCEZ, 2012, p. 19-20).<sup>98</sup>

A seguir, como terceira contribuição significativa dos estudos de letramento científico analisados nesta pesquisa, enfatizo o papel das feiras de ciências como motivadoras da pesquisa científica na escola.

### **(c) A feira de ciências estimula a iniciação científica na escola.**

Cinco trabalhos abordam diretamente feiras de ciências (GHEDIN, 2013; ARAÚJO, 2015; FERNANDES, 2016; REIS, 2016; SANTOS FILHO, 2018). Início a sustentação dessa asserção apontando sua relação com a anterior. Santos Filho (2018) aponta a feira de ciências como uma oportunidade de possibilitar a interdisciplinaridade:

Neste ponto da pesquisa, quanto às possibilidades de aprendizagens que possam ocorrer através das atividades das Feiras de Ciências, seja na apropriação e aprendizagem de conceitos, seja no desenvolvimento de atitudes, compreendemos que tais realizações englobam todas as áreas do saber, ensejando um diálogo

<sup>98</sup> Este trecho faz parte do primeiro capítulo - “Educação para a vida: o que a escola tem a ver com isso?” -, comum a todos os livros dos diferentes componentes curriculares dos Anos Finais do Ensino Fundamental da *Coleção Entre Nós*, publicada pela editora Edelbra em 2012. O capítulo tem o objetivo de “contar a história da constituição do grupo [de autores] e buscar respostas interdisciplinares, críticas e criativas para a construção de aprendizagens que façam sentido para alunos e professores, apresentando tarefas de escola na contemporaneidade” SCHLATTER; GARCEZ, 2012, p. 10).

interdisciplinar favorecido pelas diversas atividades que compõem as etapas de planejamento, construção e apresentação das Feiras de Ciências (SANTOS FILHO, 2018, p. 71).

Ao pesquisar uma feira de ciências escolar, Fernandes (2016) percebeu a compreensão da feira como um evento em que é possível de se contemplar todas as áreas do saber. No contexto investigado, a feira de ciências, cuja coordenação era vista como papel do professor de Ciências, passou a ser organizada por dois professores (independentemente do componente curricular que lecionam) que variam a cada ano. No entanto, essa não é uma realidade em todos os contextos escolares. Santos Filho (2018) aponta que, na escola em que pesquisou, somente os professores de Biologia, Física e Química elaboram projetos e organizam a feira científica. Outro dado que merece destaque é o fato de que, em uma das escolas investigadas por Ghedin (2013), o nome da feira de ciências foi alterada de “feira científica” para “feira cultural”, pois, segundo um dos entrevistados, “a feira científica atendia somente as disciplinas de física, biologia, química e matemática, por isto criamos a feira cultural que pode atender a todas as disciplinas” (GHEDIN, 2013, p. 80). Conforme já referido acima, caberia aqui uma discussão sobre a abrangência do termo “ciências”, que seria melhor compreendido “no seu sentido mais amplo, referindo-se muito mais à pesquisa científica em qualquer ciência” (MANCUSO; LEITE FILHO, 2006, p. 17) .

Essa concepção, de ciências como pesquisa em todas as áreas do conhecimento, sustentada na asserção analítica de que a feira de ciências é um fator motivador para o desenvolvimento de projetos de pesquisa pode ser vista no trabalho de Araújo (2015), que investigou uma feira de ciências estadual. A organização da feira modificou e ampliou o seu escopo e consequentemente a definição do termo pois “antes era de um ambiente de exposição (culminância) e hoje é considerada ambiente de incentivo às atividades científicas dentro da escola, por meio da divulgação” (ARAÚJO, 2015, p. 106).

De maneira complementar, Fernandes (2016) descreve as atividades de iniciação científica que se desenvolvem em função de uma feira de ciências:

As atividades são realizadas mediante interação entre os próprios alunos sob a mediação de um professor, que é responsável por coordenar os trabalhos de pesquisa de uma turma. É facultada aos alunos de cada equipe a escolha de outro professor como coorientador. Nesse sentido, cada profissional pode se envolver com trabalhos desenvolvidos em outras turmas diferentes da qual é responsável. As pesquisas são elaboradas em equipes e cada membro do grupo possui uma função (FERNANDES, 2016, p. 51-52).

É preciso salientar que, com base na minha própria experiência, apesar de ser muito gratificante orientar projetos num contexto de iniciação científica, esse é um processo bastante trabalhoso. A responsabilidade de orientar muitos projetos aliada a tantos outros compromissos pedagógicos e burocráticos que fazem parte da vida do professor pode fazer com que o processo seja cansativo e não produtivo. Fernandes (2016, p. 57) aponta que é comum que os alunos fiquem sem orientação nas atividades de iniciação científica, realizando as pesquisas sozinhos. A pesquisadora ressalta que “as justificativas dos professores, para a precária orientação dos alunos, giram em torno das condições adversas de trabalho docente, envolvendo infraestrutura, excesso de alunos por turma, ausência de tempo, dentre outras” (FERNANDES, 2016, p. 57). Tais considerações são alertas importantes para professores e alunos que organizam ou querem organizar projetos de pesquisa para participar de feiras de ciências, pois apontam para a necessidade de organizar tempos e parcerias para desenvolver o trabalho de modo produtivo.

Uma das professoras entrevistadas por Santos Filho (2018) relatou que inicialmente cada grupo de alunos propunha um projeto e, a partir de uma avaliação docente em relação ao grau de dificuldade e aos materiais disponíveis, iniciava-se o trabalho com os projetos que tinham condições de serem executados. Descrevemos prática semelhante em Gallon, Silva e Debus (2019), a qual chamamos de “rodada de ideias”. Para isso, já em seus grupos de pesquisa, os alunos deveriam “apresentar em poucos minutos aquilo que gostariam de pesquisar e os professores dispostos em banca, orientaram com relação aos métodos da pesquisa, objetivos, instrumentos de coleta de dados, questões éticas da pesquisa, dentre outros aspectos” (GALLON; SILVA; DEBUS, 2019, p. 226). No entanto, assim como nós, os professores da escola em questão perceberam a dificuldade de se orientar muitos projetos por turma, além de limitações de infraestrutura (no caso do estudo, a falta de um laboratório de ciências). Conforme o relato de uma professora entrevistada,

[...] no começo eram uns cinco trabalhos em cada turma. Depois nós dividimos as turmas em três grupos e eles escolhiam o que iriam fazer, sendo: um trabalho de biologia, um de física e um de química, para cada turma. Já desta vez ficou combinado que seria apenas um trabalho por turma, a ser escolhido pela própria turma e entre as três disciplinas citadas a turma deveria escolher realizar o trabalho sobre apenas uma delas (SANTOS FILHO, 2018a, p. 68).

Reis (2016, p. 183) aponta que a realização da feira na escola em que desenvolveu uma intervenção pedagógica serve tanto para incentivar a pesquisa como para atribuir um significado social aos gêneros discursivos trabalhados em sala: “Essa feira foi pensada como forma de motivar a escola a desenvolver a prática de pesquisa com seus alunos e na tentativa de demonstrar aos alunos o gênero [pôster científico] se utilizando de sua função social”. Essa proposta pode ser uma maneira de aliar o trabalho de sala de aula às atividades de iniciação científica, buscando não sobrecarregar o professor com atividades extracurriculares. Assim, a feira pode fornecer a prática social necessária para induzir um ensino investigativo em sala de aula e também um contexto legítimo para a produção de determinados gêneros científicos e acadêmicos. Foi o caso da investigação conduzida na sala de aula de Reis (2016), cujos alunos participaram de uma feira de ciências após terem produzido pôsteres científicos de suas pesquisas. Isso significa que toda atividade de pesquisa realizada em sala de aula (e também como atividade extracurricular) pode ter seus resultados socializados em uma feira. Dito de outro modo, a prospecção de participação em uma feira de ciências pode conferir sentido ao trabalho desenvolvido de modo convergente em diferentes componentes curriculares para o desenvolvimento do letramento científico, definindo metas de aprendizagem e justificando as etapas e tarefas necessárias para se chegar ao produto a ser divulgado. Em certo sentido, todas as pesquisas conduzidas e relatadas nos trabalhos analisados neste estudo poderiam participar de uma feira de ciências como atividade final, entendendo que, ao criar um espaço para todos, desde os primeiros anos escolares, se assume que “a educação pela pesquisa é a educação tipicamente escolar” (DEMO, 2007, p. 6) desfazendo “a expectativa arcaica de que pesquisa é coisa especial, de gente especial” (DEMO, 2007, p. 12).

Por fim, como quarta contribuição significativa dos estudos de letramento científico analisados nesta pesquisa, destaco a produção de recursos didáticos como uma das demandas das práticas de pesquisa na educação básica, no sentido de explicitar para os participantes as etapas e organização do trabalho, tarefas, critérios de avaliação e relações entre objetivos de ensino e aprendizagens alcançadas.

**(d) As práticas de pesquisa demandam a construção de recursos didáticos que podem ajudar a promover o letramento científico.**



Conforme analisado no capítulo anterior, todas as pesquisas estudadas apresentaram resultados de aprendizagem de habilidades de letramento científico dos alunos com as propostas desenvolvidas tanto em contexto de sala de aula quanto em atividades extra-curriculares, sendo que a meta de divulgação do trabalho realizado conferiu motivação, justificativas e sentido às etapas e tarefas desenvolvidas pelos participantes. Como vimos nas sínteses apresentadas nos Quadros 6 e 7, as aprendizagens incluíram o desenvolvimento de habilidades investigativas. Os indicadores de alfabetização científica, propostos por Sasseron (2008) e Sasseron e Carvalho (2008), foram as aprendizagens mais relatadas nos trabalhos. São elas: seriação de informações, organização de informações, classificação de informações, raciocínio lógico, raciocínio proporcional, levantamento de hipóteses, teste de hipóteses, justificativa, previsão e explicação. Além disso, outras habilidades envolveram: a tomada de decisões, o trabalho em grupo, a leitura e produção de contos, a leitura e produção textual de gêneros do discurso científico, a realização de experimentos científicos, a compreensão de conceitos científicos, a realização de entrevistas, a apresentação de seminário; a análise das digitais; e a busca por DNA em local de (simulação de) crime.

Mesmo que não explicitado desse modo pelos estudos analisados, pode-se dizer que as aprendizagens constatadas pelos autores estão relacionadas, por um lado, ao próprio referencial teórico-prático utilizado, que propõe o trabalho dessas habilidades e, por outro, do planejamento e acompanhamento sistemático das pesquisas desenvolvidas. Na discussão no capítulo anterior, vimos que os projetos realizados (e é importante dizer: os projetos desenvolvidos pelos alunos e também os projetos de dissertação e tese dos autores) envolveram planejamentos, ajustes, orientação, trabalho individual e coletivo, sendo que, na trajetória das práticas de pesquisa na escola, recursos didáticos foram sendo construídos para orientar, auxiliar, monitorar e avaliar os percursos de ensino e de aprendizagem de letramento científico. A asserção feita aqui busca, portanto, articular uma possível relação entre as aprendizagens alcançadas e os recursos didáticos construídos como uma contribuição às práticas de pesquisa na educação básica. Planejar, monitorar, ajustar, avaliar o trabalho realizado são práticas cotidianas do professor, mas o registro sistemático de tais ações profissionais por meio de recursos didáticos variados, a meu ver, traz aportes importantes tanto para os participantes durante o processo, na sua conscientização do trabalho (a ser)

realizado, objetivos (a serem) alcançados, aspectos (a serem) valorizados, como também para outros professores que buscam inspiração e apoio prático para a realização do trabalho.

19 dos 26 trabalhos analisados elaboraram *planejamentos didáticos* como forma de possibilitar o desenvolvimento do letramento científico (BRITO; 2014; DEL CORSO, 2014; BAPTISTA, 2015; ISSA, 2015; AZEVEDO, 2016; CARVALHO, 2016; GRANDI, 2016; NASCIMENTO, 2016; REIS, 2016; CARDOSO, 2017; SILVA, E., 2017; LOPES, 2017; COSTA, 2018; MARTINS, 2018; SILVA, 2018). Nesses casos os planejamentos geralmente são analisados no corpo do trabalho e constam como apêndice, podendo também estarem em documentos separados ou mesmo em outro suporte. Lopes (2017), por exemplo, apresentou seu planejamento em um documento independente (LOPES; CASADO, 2017). Brito (2014), como produto final, produziu um CD com materiais teóricos e práticos para a realização das atividades. Outros três autores (OLIVEIRA, 2010; LORENZON, 2018; TEDESCHI, 2018), embora não tenham apresentado um modelo de planos de aula, desenvolvem intervenções pedagógicas e relatam as tarefas realizadas ao longo das análises.

*Cadernos de orientações* foram produzidos como produto final de três pesquisas (ISSA, 2015; MAGALHÃES, 2016; SANTOS FILHO, 2018a). Além de ter desenvolvido uma sequência de ensino investigativo (SEI), Issa (2015) elaborou um caderno de orientações para a reprodução do experimento que embasou sua proposta didática para uma turma de 4º ano "Colocando as bolinhas na cestinha". No caderno consta o passo a passo da montagem do aparato necessário para desenvolver as atividades. Conforme apresentado anteriormente, Magalhães (2016) analisa produções escritas e desenhos de 7º ano em aulas de botânica. A partir de sua pesquisa, a autora elabora um folheto intitulado "Práticas e fatores para a alfabetização científica: sugestão de aula prática aos professores de ciências", que fornece orientações para o desenvolvimento da alfabetização científica através da experimentação. O produto do estudo de Santos Filho (2018a), que relacionou a realização de uma feira de ciências com a alfabetização científica, foi a publicação de um documento chamado "Caderno de Contribuições à Realização das Feiras de Ciências: orientação, organização e avaliação das atividades" (SANTOS FILHO, 2018b). Além de subsídios teóricos sobre alfabetização científica e práticas de pesquisa, o autor apresenta uma série de orientações sobre planejamento, execução e avaliação de uma feira de ciências. O documento apresenta as atribuições dos organizadores da feira, os critérios de um projeto apresentado em uma feira, as

habilidades de uma pessoa alfabetizada cientificamente, inclusive com fichas para auxiliar a prática. Recurso semelhante foi proposto por Goulart (2014), que produziu o *website Pesquisa Bio*, com textos e orientações para a prática investigativa em sala de aula com vistas ao desenvolvimento do letramento científico, com base no desenvolvimento das propostas investigativas das turmas de 8º e 9º ano com as quais trabalhou. Por fim, *fichas de avaliação* e *quadros descritivos* foram recursos didáticos produzidos em três pesquisas (REIS, 2016; FERNANDES, 2016; SILVA, 2018). Conforme apresentado anteriormente, Reis (2016) elaborou uma ficha de avaliação do gênero pôster científico. Semelhantemente, Silva (2018) propôs uma ficha para avaliar a produção textual do gênero verbetes. Já Fernandes (2016) elaborou um quadro comparativo que descreve os gêneros pôster científico escolar e pôster científico acadêmico.

Entendo que esses recursos apresentados acima se alinham com o modelo dialógico que minha colega e eu (SILVA; GALLON, 2019) elaboramos para o desenvolvimento de projetos de pesquisa para os Anos Finais do Ensino Fundamental, conforme apresentado na seção 3.3 deste trabalho. Além de propor uma ficha para a elaboração dos projetos, também apresentamos um quadro com descritores avaliativos a fim de orientar a escrita dos alunos (ver Anexos A e B), assim como os propostos por Reis (2016), Fernandes (2016) e Silva (2018), que sistematizaram, para o professor e os alunos, etapas e critérios de análise do trabalho que vão empreender. Todos esses recursos trazem contribuições importantes para as práticas de letramento científico, podendo auxiliar o trabalho de professores e pesquisadores em outros contextos. São recursos para um ensino que se pauta por um planejamento, a constante negociação das propostas levando em conta as condições locais e situadas e a avaliação do trabalho desenvolvido e das aprendizagens. Com base na explicitação e na construção negociada de etapas, tarefas, critérios e parâmetros de avaliação, os participantes podem conhecer, avaliar, concordar, discordar, propor e, desse modo, assumir responsabilidades nas trajetórias de aprendizagem individuais e coletivas.

O Quadro 9 a seguir reúne os recursos didáticos elaborados pelos autores dos estudos analisados.

**Quadro 9** - Recursos didáticos propostos nos estudos analisados

Recursos didáticos	Estudos
Planejamentos de sequências didáticas para o desenvolvimento de letramento científico	Brito (2014); Del Corso (2014); Baptista (2015); Issa (2015); Azevedo (2016); Carvalho (2016); Grandi (2016); Nascimento (2016); Reis (2016); Cardoso (2017); Silva, E. (2017); Lopes (2017); Costa (2018); Martins (2018); Silva, 2018
Cadernos de orientações para o desenvolvimento de experimentos e de feiras de ciências	Issa (2015); Magalhães (2016); Santos Filho (2018a; 2018b).
Fichas de avaliação	Reis (2016); Silva (2018).
Quadro descritivo do gênero pôster científico	Fernandes (2016).
Website com orientações para práticas de pesquisa	Goulart (2014).
CD com materiais e orientações para o desenvolvimento de um experimento	Brito (2014).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para além de se constituírem como suportes importantes para explicitar objetivos de ensino, conduzir o trabalho e alcançar metas de aprendizagem, pode-se dizer também que a construção desses recursos didáticos possibilita meios de o professor desenvolver sua identidade de professor-autor (GARCEZ; SCHLATTER, 2017). A tarefa de colocar a pesquisa em prática na educação básica demanda uma articulação de conhecimentos para a construção de materiais de modo que o professor é instigado a exercer sua autoria no espaço em que atua. É nesse sentido que Garcez e Schlatter (2017) apontam que

[...] a formação do professor-autor pode ser construída a partir da formulação e da resolução de problemas oriundos da prática, da convivência produtiva entre professores mais e menos experientes e da busca por reflexão coletiva sobre o que significa aprender a ensinar em cada contexto (GARCEZ; SCHLATTER, 2017, p. 15-16).

Assim, as práticas de pesquisa na escola desenvolvem o letramento científico dos alunos e também dos professores dado que a produção desses recursos didáticos passa a ser uma

maneira de propiciar que essas práticas aconteçam. Outro passo a ser dado é o compartilhamento desses materiais com a comunidade acadêmica e escolar, principalmente visando à interlocução com os professores. Quando o professor se responsabiliza por esse repertório de conhecimentos construídos e os publica, ele constrói a identidade de professor-autor-formador (GARCEZ; SCHLATTER, 2017, p. 70).

Apesar de que seja positivo e desejável que os professores busquem a autoria, nem sempre é possível encontrar tempo ou o contexto adequado para a publicação dos recursos didáticos que constroem na prática docente. É preciso destacar que a construção de recursos como esses que vimos foram necessários para a própria condição dos autores enquanto pesquisadores vinculados a programas de pós-graduação e que precisavam publicar um relatório de pesquisa na forma de dissertação ou tese.

Nesse sentido, é importante que sejam desenvolvidos programas de formação continuada no âmbito das redes de ensino que estimulem a constituição de professores-autores-formadores. Como exemplo, cito o caso da rede municipal de educação de Canoas, da qual faço parte e que, nos últimos anos, vem desenvolvendo o projeto *Saberes em Diálogo* (LEDUR; SILVA; MACHADO, 2018; SILVA; MACHADO, 2018), que é apontado em publicação da Unesco como uma das experiências inovadoras na formação continuada de professores no contexto brasileiro (GATTI et al., 2019). O projeto promove grupos de estudo e pesquisa de modo que os professores da rede possam investigar temas e questões que emergem da prática educativa e que lhes despertam a curiosidade. Os conhecimentos construídos são socializados em um seminário municipal e publicados em *ebook* (MACHADO; LEDUR; SILVA, 2017; MACHADO et al., 2018). Outras alternativas também podem ser buscadas pelo professor, como a participação em eventos pedagógicos e científicos e a publicação em revistas e periódicos<sup>99</sup>.

## 6.2 Considerações finais: planejando as próximas corridas

Nesta dissertação apresentei uma metassíntese qualitativa de 26 pesquisas (25 dissertações e uma tese) relacionadas ao letramento científico que investigaram ou

---

<sup>99</sup> No caso do ensino de línguas, uma alternativa pode ser a submissão de artigos para a já mencionada *Revista Bem Legal* que visa à “divulgação de ações e iniciativas bem-sucedidas em projetos de ensino e aprendizagem de língua”. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/revistabemlegal>>. Acesso em: 8 fev. 2020.

propuseram práticas de pesquisa na Educação Básica, tendo em comum o foco em desenvolvimento de letramento científico (ou alfabetização científica) por meio da análise de práticas envolvendo alunos e professores em sala de aula ou em feiras de ciências. Devo dizer que não foi um processo fácil. Considerando apenas os estudos incluídos, foram 4.002 páginas lidas. Foram certamente muitas outras e o diálogo constante com alunos, colegas e professores para que minha curiosidade ingênua pudesse trilhar o caminho em busca da curiosidade epistemológica. Sinto-me como ao fim de uma maratona, mas, corredor que sou, sempre foi meu sonho disputar uma maratona.

Existem referenciais teórico-práticos robustos para colocar a pesquisa em prática em sala de aula. Abordar pedagogicamente o letramento científico tem um potencial interdisciplinar. A feira de ciências estimula a iniciação científica na escola. As práticas de pesquisa demandam a construção de recursos didáticos que podem ajudar a promover o letramento científico. Essas quatro asserções foram apresentadas como contribuições significativas dos estudos brasileiros de letramento científico no recorte de trabalhos analisados nesta metassíntese qualitativa. No entanto, a análise desses estudos contribui de muitas outras maneiras. Uma delas é que a pesquisa na Educação Básica não ocorre apenas com estudantes mais velhos, ao fim do processo de escolarização. Diversos trabalhos apresentaram relatos de pesquisas conduzidas com estudantes da Educação Infantil e dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Também percebe-se que o trabalho em equipe entre professores e alunos é benéfico para ambos, que se sentem mais motivados a pesquisar apesar das dificuldades impostas pelas condições estruturais das escolas e dos sistemas de educação.

Destaco também a importância dos clubes de ciências, que assim como programas de iniciação científica, constituem-se como espaços que estimulam a prática investigativa na escola. Apesar da significativa relevância, os clubes ficaram subrepresentados nos estudos incluídos para esta metassíntese qualitativa. O recorte da pesquisa também deixou de fora a análise de muitos outros aspectos que impactam nas práticas de pesquisa na Educação Básica: a formação do professor, os documentos normativos, os materiais didáticos utilizados, o modo como diferentes políticas públicas podem promover ou impedir o desenvolvimento da educação em determinados contextos.

Como sugestão para futuros trabalhos, aponto a necessidade de investigar as concepções de letramento científico utilizadas nesses estudos, utilizando e ampliando os

dados coletados na revisão sistemática de literatura empreendida neste trabalho. Qual termo os pesquisadores utilizam: “letramento científico” ou “alfabetização científica”? Os trabalhos que utilizam “letramento científico” realmente correspondem à perspectiva de letramento? Nos trabalhos que utilizam “alfabetização científica”, adota-se uma concepção tradicional ou ampliada de alfabetização? Essas duas últimas questões possibilitam identificar se os pesquisadores concebem letramento (ou alfabetização numa concepção ampliada) num sentido derivado ou no sentido fundamental da expressão (NORRIS; PHILLIPS, 2003). A primeira pergunta pode ser respondida através de uma revisão sistemática de literatura. Para responder todas as questões, o desenvolvimento de uma metassíntese qualitativa poderia ser uma alternativa metodológica apropriada.

Ainda pensando em futuros estudos que utilizem e ampliem os dados coletados neste trabalho, seria produtivo analisar as perguntas que orientaram as práticas de pesquisa relatadas. As perguntas de pesquisa partiram do professor ou do aluno? Foram pensadas coletivamente? Sofreram alterações ao longo do desenvolvimento dos projetos? As respostas para essas perguntas podem contribuir para os estudos de letramento científico na medida em que possibilitam apontar caminhos ao professor no planejamento de propostas pedagógicas que proponham práticas de pesquisa na escola.

Outra sugestão é a elaboração de um estudo mais aprofundado sobre como a pesquisa aparece na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Quais práticas de pesquisa são propostas na BNCC? Como elas aparecem nos componentes curriculares, através de eixos estruturantes, de unidades temáticas ou de habilidades? Quais propostas pedagógicas podem integrar essas práticas de maneira interdisciplinar? Essas são perguntas que me ocorreram ao longo da produção deste trabalho, mas que não pude responder de modo sistemático, pois seria uma nova pesquisa. Estudos que busquem respondê-las podem beneficiar professores e pesquisadores interessados nas práticas de pesquisa no âmbito da Educação Básica.

Pensando de uma forma ampliada, uma proposta pedagógica que fortaleça o trabalho de letramento científico na escola pode vir a beneficiar não apenas o componente curricular de Ciências da Natureza, no qual esse trabalho tradicionalmente já é feito. É possível vislumbrar a construção de uma proposta que abrace a escola, inserindo uma prática que perpassasse toda Educação Básica, da Educação Infantil ao Ensino Médio, como já hoje previsto e assegurado pela BNCC (BRASIL, 2017). Essa proposta privilegiaria uma concepção

curricular que supera a visão tradicional de currículo enquanto listas de conteúdos específicos a cada componente curricular. Não porque não haveria conteúdos a serem ensinados, mas porque a concepção de “conteúdo” não abrangeria apenas os conceitos a serem aprendidos, mas também como mobilizá-los para desenvolver e resolver problemas. Como vimos na seção 3.1 deste trabalho, essa discussão não é nova, pois está presente já nos PCNs, que classificam os conteúdos escolares em conceituais (aquilo que tradicionalmente entendemos por “conteúdo”), procedimentais e atitudinais (BRASIL, 1997). Essa visão também fundamenta a BNCC (BRASIL, 2017), que apresenta como metas de aprendizagem não só objetos do conhecimento (ou conteúdos conceituais, nos termos dos PCNs) a serem compreendidos, mas também habilidades (ou, ainda, conteúdos procedimentais) a serem desenvolvidas para mobilizar tais objetos. Nesse sentido, os Referenciais Curriculares do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2009, p. 70) afirmam que essa mobilização de conhecimentos “implica pensar em alguma coisa que esteja relacionada com a prática; por isso a competência só pode ser construída na prática: envolve não só o saber, mas o saber fazer”. Nos termos desses Referenciais, além de conteúdos declarativos, é necessário que se desenvolvam conteúdos procedimentais, pois “aprende-se fazendo, numa situação que requer um fazer determinado” (RIO GRANDE DO SUL, 2009, p. 70). A proposta pedagógica de letramento científico poderia superar a velha dicotomia entre matéria e método ou conteúdo e procedimento privilegiando uma construção sistemática de conhecimento que possibilite que os alunos reconheçam e se apropriem dos conhecimentos já existentes e saibam como mobilizá-los a fim de desenvolver novas aprendizagens, novas habilidades e novas atitudes.

Faltam ainda ferramentas para que essa prática ocorra, como uma formação inicial e continuada de professores que perceba uma educação interdisciplinar, fora de caixas, que provoque e estimule a curiosidade do estudante e uma promoção institucional sistemática de tempos e espaços para a interlocução com colegas e o trabalho coletivo de planejamento. Porém, este trabalho também pode ser feito com base na realidade encontrada em cada escola e nas possibilidades existentes para buscar e construir parcerias por meio das quais, para além de ensinar, os professores se disponham a priorizar a aprendizagem de seus alunos e deles próprios e o estudante se sinta convidado e acolhido com as suas ideias e curiosidades ingênuas, abertas a transformarem-se em epistemológicas.



## REFERÊNCIAS

ARANTES, S. L. F.; PERES, S. O. Programas de iniciação científica para o Ensino Médio no Brasil: educação científica e inclusão social. **Pesquisas e Práticas Psicossociais**, São João del-Rei (MG), v. 10, n. 1, p. 37-54, jun. 2015.

ARAÚJO, A. V. **Feira de ciências**: contribuições para a alfabetização científica na Educação Básica. 2015. 134f. Dissertação (Mestrado em Educação Brasileira) – Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, 2015. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/18922>>. Acesso em: 04 jan. 2020.

AZEVEDO, L. B. S. **Ensino de Ciências por Investigação nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**: estudos dos conceitos básicos de eletricidade para a promoção da alfabetização científica. 2016. 142 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Educação, Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, AL, 2016. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/5483>>. Acesso em: 04 jan. 2020.

BAGNO, M. **Pesquisa na escola**: o que é, como se faz. São Paulo: Edições Loyola, 2000.

BARROS, W. C. **A compreensão do letramento científico a partir da análise de TCC do campo jurídico**. 2017. Tese (Doutorado em Linguística) – Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, 2017.

BARTON, D.; HAMILTON, M. **Local Literacies**: reading and writing in one community. London, UK: Routledge, 1998.

BARTON, D.; HAMILTON, M. Literacy Practices. In: BARTON, D.; HAMILTON, M.; IVANIČ, R. (Org.). **Situated Literacies**: Reading and Writing in Context. London, UK: Routledge, 2000. p. 07-14.

BESSA, J. C. R. A dimensão interdiscursiva do dizer na escrita científica. **Linguagem & Ensino**, Pelotas (RS), v. 22, n. 3, p. 491-512, jul./set. 2019.

BORGES, R. M. R. Iniciação científica nas séries iniciais. In: PAVÃO, A. C.; FREITAS, D. (Orgs.). **Quanta ciência há no ensino de ciências**. São Carlos, SP: EDUFSCAR, 2008. p. 25-34.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília (DF), v. 134, n. 248, p. 27834-27841, 23 dez. 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>>. Acesso em: 24 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Pró-Letramento**: Programa de Formação Continuada de Professores dos Anos/Séries Iniciais do Ensino Fundamental: Alfabetização e Linguagem. Brasília, DF: MEC/SEB, 2008. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=6002-fasciculo-port&category\\_slug=julho-2010-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=6002-fasciculo-port&category_slug=julho-2010-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em: 22 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação. Câmara Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília, DF: MEC, SEB, DICEI, 2013. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=15548-d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15548-d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em: 26 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educar é a base. Brasília, DF: MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)>. Acesso em: 24 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Alfabetização. **PNA - Política Nacional de Alfabetização**. Brasília (DF): MEC, SEALF, 2019. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/images/banners/caderno\\_pna\\_final.pdf](http://portal.mec.gov.br/images/banners/caderno_pna_final.pdf)>. Acesso em: 19 out. 2019.

BRITO, G. S.; PURIFICAÇÃO, I. “Pescópia” no Ciberespaço: uma questão de atitude. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba (PR), v. 5, n. 15, p.75-86, mai./ago 2005.

BRITO, L. O. **Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do Ensino Fundamental**. 2014. 159 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Educação, Programa de Pós Graduação em Ensino Ciências e Matemática, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, AL, 2014. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/1240>>. Acesso em: 04 jan. 2020.

BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, Londrina (PR), v. 15, n. 1 esp., p. 1-12, dez. 2010.

BYBEE, R. W. Science education and the science-technology-society (S-T-S) theme. **Science Education**, New York (NY), v. 71, n. 5, p. 667-683, out. 1987.

CARDOSO, R. A. P. **Alfabetização científica na pré-escola: ações em busca de transformações para uma educação sustentável**. 2017. 112 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Fundação Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, SC, 2017. Disponível em: [http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/FURB\\_fd7ad50b5575829e7aeef63aea28e368](http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/FURB_fd7ad50b5575829e7aeef63aea28e368). Acesso em: 04 jan. 2020.

CARVALHO, A. M. P.; SANTOS, E. I.; AZEVEDO, M. C. P. S.; DATE, M. P. S.; FUJII, S. R. S.; NASCIMENTO V. B. **Termodinâmica: um ensino por investigação**. São Paulo, SP: FEUSP, 1999.

CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação: Condições de implementação em sala de aula**. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013a.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação: Condições de implementação em sala de aula**. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013b. p. 01-20.

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte (MG), v. 18, n. 3, p. 765-794, set./dez. 2018.

CARVALHO, G. S. Literacia científica: conceitos e dimensões. In: AZEVEDO, F.; SARDINHA, M. G. (Coord.). **Modelos e práticas em literacia**. Lisboa: Lidel, 2009. p.179-194. Disponível em: [https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/9695/1/LIDEL\\_Literacia%20cientifica.pdf](https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/9695/1/LIDEL_Literacia%20cientifica.pdf). Acesso em: 02 nov. 2019.

CARVALHO, J. C. B.; KAPPEL, M. D. B.; ALVES, M. I. C. Condições educacionais. In: IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Indicadores sociais: uma análise da década de 1980**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 1995. p. 283-296.

CARVALHO, N. P. A. **Horta escolar: contribuições da interdisciplinaridade e de atividades investigativas para a alfabetização científica**. 2016. 164 f. Dissertação (Educação para Ciências e para Matemática) – Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática,

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Jataí, GO, 2016. Disponível em:

<[http://ifg.edu.br/attachments/article/1279/Disserta%C3%A7%C3%A3o-N%C3%BAbia%20Patielle%20Assis%20Carvalho-2016%20\(.pdf%205.275%20kb\).pdf](http://ifg.edu.br/attachments/article/1279/Disserta%C3%A7%C3%A3o-N%C3%BAbia%20Patielle%20Assis%20Carvalho-2016%20(.pdf%205.275%20kb).pdf)>. Acesso em: 04 jan. 2020.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro (RJ), n. 22, p. 89-100, jan./abr. 2003.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. 5. ed. rev. Ijuí, RS: Editora Unijuí, 2011.

CLARK, A. M. Evidence-based practice. In: GIVEN, L. M. (org.). **The Sage Encyclopedia of Qualitative Research Methods**. Thousand Oaks, CA: Sage, 2008. p. 308-311.

COSTA, B. C. C. **Abordagem investigativa e questões sociocientíficas como proposta de alfabetização científica no ensino de Biologia**. 2018. 150 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/27992>>. Acesso em: 04 jan. 2020.

CUNHA, R. B. Alfabetização científica ou letramento científico?: interesses envolvidos nas interpretações da noção de scientific literacy. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro (RJ), v. 22, n. 68, p. 169-186, jan./mar. 2017.

CUNHA, R. B. O que significa alfabetização ou letramento para os pesquisadores da educação científica e qual o impacto desses conceitos no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru (SP), v. 24, n. 1, p. 27-41, jan. 2018a.

CUNHA, R. B. A importância do uso de autores dos estudos da linguagem nas referências bibliográficas dos trabalhos sobre alfabetização científica e letramento científico. **Raído**, Dourados (MS), v. 12, n. 30, p. 11-20, jul./dez. 2018b.

CUNHA, R. B. **Por que falar em letramento científico?** Raízes do conceito nos estudos da linguagem. Campinas, SP: Estante Labjor/Nudecri/Unicamp, 2019. Disponível em: <[http://estante.labjor.unicamp.br/wp-content/uploads/2019/09/livro\\_rbc.pdf](http://estante.labjor.unicamp.br/wp-content/uploads/2019/09/livro_rbc.pdf)>. Acesso em: 15 nov. 2019.

DEBOER, G. E. Scientific Literacy: Another Look at Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform. **Journal of Research in Science Teaching**, Champaign (IL), v. 37, n. 6, p. 582-601, ago. 2000.

DEL CORSO, T. M. **Indicadores de alfabetização científica, argumentos e explicações** - Análise de relatórios no contexto de uma sequência de ensino investigativo. 2014. 390 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo SP, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.11606/D.81.2014.tde-26032015-143010>>. Acesso em: 04 jan. 2020.

DEMO, P. Iniciação Científica: razões formativas. In: MORAES, R.; LIMA, V. M. R (Orgs.). **Pesquisa em Sala de Aula: tendências para a Educação em novos tempos**. Porto Alegre, RS: PUCRS, 2002. p. 103-126.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. Campinas, SP: Editora Autores Associados, 2007.

EDWARDS, C.; GANDINI, L.; FORMAN, G. **The hundred languages of children: the Reggio Emilia approach to early childhood education**. Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation, 1993.

ERICKSON, F. Qualitative methods in research on teaching. In: WITTROCK, M. (org.). **Handbook of research on teaching**. New York, NY: McMillan, 1986. p. 119-161.

ERICKSON, F. Why the clinical trial doesn't work as a metaphor for educational research: A response to Schrag. **Educational Researcher**, Washington (DC), v. 21, n. 5, p. 09-11, 1992.

ERICKSON, F.; GUTIERREZ, K. Comment: Culture, Rigor, and Science in Educational Research. **Educational Researcher**, Washington (DC), v. 31, n. 8, p. 21-24, 2002.

ERICKSON, F. Four Points Concerning Policy-Oriented Qualitative Research. In: DENZIN, N. K.; GIARDINA, M. D. (Orgs.). **Qualitative inquiry and social justice: toward a politics of hope**. Walnut Creek, CA: Left Coast Press, 2009. p. 73-80.

ERWIN, E. J.; BROTHERTON, M. J.; SUMMERS, J. A. Understanding Qualitative Metasynthesis: Issues and Opportunities in Early Childhood Intervention Research. **Journal of Early Intervention**, v. 33, n. 3, p. 186-200, set. 2011.

FERNANDES, E. R. **Letramento científico no ensino básico público no município de Palmas – Tocantins**. 2016. 106 f. Dissertação (Mestrado em Letras) – Programa de Pós-Graduação em Letras, Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, TO, 2016.

Disponível em:  
[https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=4122199](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=4122199)>. Acesso em: 04 jan. 2020.

FERRARO, A. R. Analfabetismo e níveis de letramento no Brasil: o que dizem os censos?. **Educação & Sociedade**, Campinas (SP), v. 23, n. 81, p. 21-47, dez. 2002.

FERREIRO, E.; TEBEROSKY, A. **Los sistemas de escritura en el desarrollo del niño**. México: Siglo XXI Editores, 1979.

FERREIRO, E.; TEBEROSKY, A. **Psicogênese da Língua Escrita**. Tradução de Diana M. Linchestein e outros. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 1985.

FERREIRO, E. **Reflexões sobre alfabetização**. São Paulo, SP: Cortez, 1985.

FERREIRO, E. Alfabetização e cultura escrita. [Entrevista cedida a] Denise Pellegrini. **Revista Nova Escola**, São Paulo (SP), ano XVIII, n. 162, p. 27-30, mai. 2003. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/psicoeduc/piaget/emilia-ferreiro-alfabetizacao-e-cultura-escrita/>>. Acesso em: 24 out. 2019.

FINNEGAN, R. **Orality and Literacy: Studies in the Technology of Communication**. Oxford, UK: Basil Blackwell, 1988.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da Pesquisa Científica**. Fortaleza, CE: UEC, 2002

FREIRE, P. **Educação Como Prática da Liberdade**. Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra, 1967.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra, 1986.

FREIRE, P. **A Importância do Ato de Ler**: em três artigos que se completam. 51. ed. São Paulo, SP: Cortez, 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 52. ed. Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra, 2015.

FREITAS, M. S. **Daquilo que Sabemos**: pesquisa metateórica sobre abordagem de ensino de línguas. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada) – Instituto de Letras, Universidade de Brasília, Brasília, DF. 2013.

FRESCHI, M.; RAMOS, M. G. Unidade de aprendizagem: um processo em construção que possibilita o trânsito entre o senso comum e o conhecimento científico. **Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo (ES), v. 8, n. 1, p. 156-170, 2009.

GADOTTI, M. Alfabetização e Letramento têm o mesmo significado? **Revista Pátio**, São Paulo (SP), v. 9, n. 34, p. 47-48, mai./jun. 2005.

GALIETA, T.; SUISSO, C. Relações entre leitura, escrita e alfabetização/letramento científico: um levantamento bibliográfico em periódicos nacionais da área de ensino de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru (SP), v. 21, n. 4, p. 991-1009, dez. 2015.

GALLON, M. S.; GALLE, L. A. V.; MADRUGA, Z. E. F. O papel da pergunta do estudante na construção de projetos destinados às feiras de ciências: reflexões e possibilidades. **Tecnia**, Goiânia (GO), v. 3, p. 88-106, jan./jun. 2018.

GALLON, M. S.; SILVA, C. M.; MADRUGA, Z. E. F. O papel do professor orientador na visão de um grupo de estudantes de Ensino Médio. **Olhares**, Guarulhos (SP), v. 6, n. 1, p. 164-180, jan./jun. 2018.

GALLON, M. S.; SILVA, J. Z.; DEBUS, A. P. P. C. INVESTIGANDO A II MOSTRASSIS: uma Feira de Ciências escolar na visão de um grupo de estudantes do Ensino Fundamental. In: MACHADO, J. A.; LEDUR, R. R.; SILVA, G. F.; SILVA, J. C. (Orgs.). **Saberes em Diálogo: Docência, Pesquisa e Práticas Pedagógicas - volume 2**. Canoas, RS: Editora Unilasalle, 2019. p. 222-231. Disponível em: <<https://www.canoas.rs.gov.br/wp-content/uploads/2019/11/Ebook-Saberes-em-Diálogo-Vol-2-2018.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2019.

GALLON, M. S.; SILVA, J. Z.; NASCIMENTO, S. S.; ROCHA FILHO, J. B. Feiras de Ciências: uma possibilidade à divulgação e comunicação científica no contexto da Educação Básica. **Revista Insignare Scientia**, Chapecó (SC), v. 2, n. 4, p. 180-197, set./dez. 2019.

GALLON, M. S.; NASCIMENTO, S. S. Contribuições das feiras de ciências à formação do professor-orientador. In: FALEIRO, W.; BARROS, M. V.; ANDREATA, M. A. (Orgs.). **A docência e a divulgação científica no ensino de ciências**. Goiânia, GO: Kelps, 2020. p. 254-285.

GANDINI, L. Fundamentals of the Reggio Emilia Approach to Early Childhood Education. **Young Children**, Washington (DC), v. 49, n. 1, p. 04-08, 1993.

GARCEZ, P. M.; SCHLATTER, M. Professores-autores-formadores: Princípios e experiências para a formação de profissionais de educação linguística. In: MATEUS, E.



TONELLI, J. R. A. Diálogos (im)pertinentes entre formação de professores e aprendizagem de línguas. São Paulo, SP: Blucher, 2017. p. 13-36. Disponível em: <<https://www.blucher.com.br/livro/detalhes/dialogos-im-pertinentes-entre-formacao-de-professores-e-aprendizagem-de-linguas-1329>>. Acesso em: 08 fev. 2020.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S.; ANDRÉ, M. E. D. A.; ALMEIDA, P. C. A. **Professores do Brasil: novos cenários de formação**. Brasília: UNESCO, 2019. Disponível em: <[http://www.unesco.org/new/pt/brasil/about-this-office/single-view/news/professores\\_do\\_brasil\\_novos\\_cenarios\\_de\\_formacao/](http://www.unesco.org/new/pt/brasil/about-this-office/single-view/news/professores_do_brasil_novos_cenarios_de_formacao/)> Acesso em: 9 fev. 2020.

GHEDIN, L. M. **A Pedagogia de Projetos como um caminho para a Alfabetização Científica de Estudantes por meio de feiras de Ciências da Educação Básica nos Municípios de São Luiz do Anauá e Alto Alegre, no Estado de Roraima**. 2013. 98 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências na Amazônia) – Programa de Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, AM, 2013. Disponível em: <<http://www.pos.uea.edu.br/data/area/titulado/download/38-12.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2020.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo, SP: Editora Atlas, 2008.

GIVEN, L. M. (org.). **The Sage Encyclopedia of Qualitative Research Methods**. Thousand Oaks, CA: Sage, 2008.

GLASS, G. V. Primary, Secondary, and Meta-Analysis of Research. **Educational Researcher**, v. 5, n. 10, p. 03-08, nov. 1976.

GONÇALVES, T. V. O. Feiras de Ciências e formação de professores. In: PAVÃO, A. C.; FREITAS, D. (Org.). **Quanta ciência há no ensino de ciências**. São Carlos: EDUFSCAR, 2011. p. 207-216.

GOODY, J.; WATT, I. The Consequences of Literacy. **Comparative Studies in Society and History**, Ann Arbor (MI), v. 5, n. 3, p. 304-345, abr. 1963.

GOODY, J. **Literacy in Traditional Societies**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1968.

GOODY, J. **The Domestication of the Savage Mind**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1977.



GOULART, A. O. F. **Investigação, Pesquisa e Letramento Científico: experiências em ciências biológicas**. 2014. 105 f. Dissertação (Mestre em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Nilópolis, RJ, 2014. Disponível em: <[https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=527900](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=527900)>. Acesso em: 04 jan. 2020.

GRANDI, L. A. **Indicadores de alfabetização científica: abordando a biodiversidade em uma sequência didática investigativa**. 2016. 330 f. Tese (Doutorado em Biologia Comparada) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.11606/T.59.2017.tde-07122016-124620>>. Acesso em: 04 jan. 2020.

GREENHALGH, T. Papers that summarise other papers (systematic reviews and meta-analyses). **British Medical Journal**, v. 315, n. 7109, p. 672-675, 1997.

HEATH, S. B. **Ways with Words: Language, Life and Work in Communities and Classrooms**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1983.

HEATH, S. B. What no bedtime story means: Narrative skills at home and school. **Language in Society**, Cambridge (UK), v. 11, n. 1, p. 49-76, abr. 1982.

HEATH, S. B.; STREET. B. V. **On Ethnography: Approaches to Language and Literacy Research**. New York, NY: Teachers College Press, 2008

HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho**. Porto Alegre, RS: Artmed, 1998.

HURD, P. D. Science literacy: Its meaning for American schools. **Educational Leadership**, Alexandria (VA), v. 16, n. 1, p. 13-52, out. 1958.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico: dados gerais - migração - instrução - fecundidade - mortalidade - Brasil**. Rio de Janeiro (RJ): IBGE, 1983. Disponível em: <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/72/cd\\_1980\\_v1\\_t4\\_n1\\_br.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/72/cd_1980_v1_t4_n1_br.pdf)>. Acesso em: 22 out. 2019.

ISSA, A. R. M. S. **A construção da argumentação no ensino de Ciências por investigação visando a promoção da alfabetização científica**. 2015. 96 f. Dissertação (Educação para Ciências e para Matemática) – Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Jataí, GO, 2015. Disponível

em:

<[http://www.ifg.edu.br/attachments/article/1279/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Ana%20Regina%20Mendes%20e%20Silva%20Issa-2015%20\(.pdf%202005%20kb\).pdf](http://www.ifg.edu.br/attachments/article/1279/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Ana%20Regina%20Mendes%20e%20Silva%20Issa-2015%20(.pdf%202005%20kb).pdf)>. Acesso em: 04 jan. 2020.

JENSEN, L. A.; ALLEN, M. N. Meta-synthesis of qualitative findings. **Qualitative Health Research**, v. 6, n. 4, p. 553-560, 1996.

KATO, M. **No mundo da escrita**: uma perspectiva psicolinguística. São Paulo: Ática, 1986.

KITCHENHAM, B. A. **Procedures for Undertaking Systematic Reviews**. Joint Technical Report between Computer Science Department, Keele University (TR/SE0401) and National ICT Australia Ltd. (0400011T.1), 2004. Disponível em: <<http://www.inf.ufsc.br/~aldo.vw/kitchenham.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2019.

KLEIMAN, A. B. Introdução: o que é letramento. Modelos de letramento e as práticas de alfabetização na escola. In: KLEIMAN, A. B. (org.) **Os significados do letramento**: uma nova perspectiva sobre a prática social da escrita. Campinas, SP: Mercado das Letras, 1995. p. 15-61.

KLEIMAN, A. B. Os estudos de letramento e a formação do professor de língua materna. **Linguagem em (Dis)curso**, Tubarão (SC), v. 8, n. 3, p. 487-517, dez. 2008

LARMER, J.; MERGENDOLLER, J. R.; BOSS, S. **Setting the standard for Project Based Learning**. Alexandria, VA: ASCD, 2015.

LAUGKSCH, R. C. Scientific literacy: A conceptual overview. **Science Education**, New York (NY), v. 84, n. 1, p. 71-94, jan. 2000.

LEA, M. R.; STREET, B. V. The "Academic Literacies" Model: Theory and Applications. **Theory into Practice**, Philadelphia (PA), v. 45, n. 4, p. 368-377, 2006.

LEDUR, R. R.; SILVA, G. F.; MACHADO, J. A. Projeto Saberes em Diálogo: mobilizador para a discussão de uma Política de Formação na Rede Municipal de Ensino de Canoas. In: MACHADO, J. A.; LEDUR, R. R.; SILVA, G. F.; SILVA, J. C. (Orgs.). **Saberes em Diálogo**: Docência, Pesquisa e Práticas Pedagógicas - volume 2. Canoas, RS: Editora Unilasalle, 2019. p. 17-27. Disponível em: <<https://www.canoas.rs.gov.br/wp-content/uploads/2019/11/Ebook-Saberes-em-Diálogo-Vol-2-2018.pdf>>. Acesso em: 8 fev. 2020.

LOPES, E. S. **Investigando o Fenômeno Magnetismo com Alunos do 4º Ano do Ensino Fundamental na Perspectiva da Alfabetização Científica**. 2017. 71 f. Dissertação

(Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, AL, 2017. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/2359>>. Acesso em: 04 jan. 2020.

LOPES, E. S.; FIREMAN, E. C. **Sequência de Ensino Investigativo**: Investigando o fenômeno magnetismo no 4º ano do ensino fundamental. Maceió, AL: UFAL, 2017. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufal.br/bitstream/riufal/2359/2/Produto%20Educativo%20-%20Sequencia%20de%20ensino%20investigativa-sei%20investigando%20o%20fen%c3%ba%20magnetismo%20no%204%c2%ba%20ano%20do%20ensino%20fundamental.pdf>>. Acesso em: 06 mar. 2020.

LOPES, W. Z.; GARCIA, R. N. Abordagem dos temas Alfabetização Científica (AC) e Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, Mossoró (RN), v. 5, n. 14, p. 283-301, out. 2019.

LORENZON, M. **A espiral investigativa como uma estratégia de desenvolvimento da Alfabetização Científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. 2018. 232 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Programa de Pós-Graduação em Ensino, Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, RS, 2018. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/handle/10737/2485>>. Acesso em: 04 jan. 2020.

MACHADO, J. A.; LEDUR, R. R.; SILVA, G. F. (Orgs.). **Saberes em Diálogo**: Educação Básica, Universidade e Pesquisa. Canoas, RS: Editora Unilasalle, 2018. Disponível em: <<https://www.canoas.rs.gov.br/wp-content/uploads/2018/07/AF-Saberes-em-dialogos.pdf>>. Acesso em: 8 fev. 2020.

MACHADO, J. A.; SILVA, G. Saberes em diálogo: a construção de um programa de formação docente em uma rede municipal de ensino. **Revista Iberoamericana de Educación**, Madri (ES) v. 77, n. 2, p. 95-114, 2018.

MACHADO, J. A.; LEDUR, R. R.; SILVA, G. F.; SILVA, J. C. (Orgs.). **Saberes em Diálogo**: Docência, Pesquisa e Práticas Pedagógicas - volume 2. Canoas, RS: Editora Unilasalle, 2019. Disponível em: <<https://www.canoas.rs.gov.br/wp-content/uploads/2019/11/Ebook-Saberes-em-Dialogo-Vol-2-2018.pdf>>. Acesso em: 8 fev. 2020.

MAGALHÃES, A. **Alfabetização científica no ensino de Ciências: do saber cotidiano ao saber científico por meio da estratégia de experimentação investigativa**. 2015. 144 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de

Ciências, Universidade Estadual de Roraima, Boa Vista, RR. 2015. Disponível em: <<https://uerr.edu.br/ppgec/wp-content/uploads/2019/07/DISSERTA%C3%87%C3%83O-2015-ALDECIRIA-MAGALH%C3%83ES.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2020.

MANCUSO, R. **A evolução do programa de feiras de ciências do Rio Grande do Sul: avaliação tradicional X avaliação participativa**. 1993. 334 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1993.

MANCUSO, R.; LEITE FILHO, I. Feiras de Ciências no Brasil: uma trajetória de quatro décadas. In: BRASIL. Ministério da Educação. **Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica Fenaceb**. Brasília: MEC/SEB, 2006. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/EnsMed/fenaceb.pdf>>. Acesso em: 14 dez. 2019.

MARTINS, J. M. **Letramento científico a partir de textos propagandísticos em aulas de Língua Portuguesa no Ensino Fundamental**. 2018. 250 f. Dissertação (Mestrado em Letras) – Programa de Pós-Graduação em Letras, Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, TO, 2018. Disponível em: <[https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=7059671](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7059671)>. Acesso em: 04 jan. 2020.

MATHEUS, M. C. C. Metassíntese qualitativa: desenvolvimento e contribuições para a prática baseada em evidências. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, SP, v. 22, n. spe. 1, p. 543-545, 2009.

MCCURTHY, R. C. Toward a population literate in science. **The Science Teacher**, Arlington (VA), v. 25, n. 7, p. 366-408, nov. 1958.

MEDINA, E. U.; PAILAQUILÉN, R. M. B. A revisão sistemática e a sua relação com a prática baseada na evidência em saúde. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, SP, v. 18, n. 4, p. 824-831, jul./ago. 2010.

MINAYO, M. C. S. Ciência, Técnica e Arte: o desafio da pesquisa social. In: MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 21 ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2002. p. 09-29.

MORAES, R.; LIMA, V. M. R. (Orgs.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre, RS: EDIPUCRS, 2002.

MORAES, R. GALIAZZI, M. C.; RAMOS, M. G. Pesquisa em sala de aula: princípios e pressupostos. In: MORAES, R.; LIMA, V. M. R. **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. 3. ed. Porto Alegre, RS: EDIPUCRS, 2012. p. 11-20.

MOSS, P. A.; PHILLIPS, D. C.; ERICKSON, F. D.; FLODEN, R. E.; LATHER, P. A.; SCHNEIDER, B. L. Learning From Our Differences: A Dialogue Across Perspectives on Quality in Education Research. **Educational Researcher**, Washington (DC), v. 38, n. 7, p. 501–517, 2009.

MOTTA-ROTH, D. Letramento científico: sentidos e valores. **Notas de Pesquisa**, Santa Maria (RS), v. 1, n. 0, p. 12-25, 2011

NASCIMENTO, S. S. B. **“Onde está o ar?”** sequência de ensino investigativo para a promoção da alfabetização científica de alunos do 3º ano do Ensino Fundamental. 2016. 136 f. Dissertação (Educação para Ciências e para Matemática) – Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Jataí, GO, 2016. Disponível em: [https://www.ifg.edu.br/attachments/article/1279/Dissertacao-Stephany-Siqueira-Barbosa-Nascimento-2016-\(.pdf1.873kb\).pdf](https://www.ifg.edu.br/attachments/article/1279/Dissertacao-Stephany-Siqueira-Barbosa-Nascimento-2016-(.pdf1.873kb).pdf). Acesso em: 04 jan. 2020.

NASCIMENTO, S. S.; VENTURA, P. C. S. **Projetos escolares para feiras de ciências**. Belo Horizonte, MG: Rolimã, 2017.

NININ, M. O. G. Pesquisa na escola: Que espaço é esse? O do conteúdo ou o do pensamento crítico? **Educação em Revista**, Belo Horizonte (MG), n. 48, p. 17-35, dez. 2008.

NOBLIT, G. W.; HARE, R. D. **Meta-Ethnography: Synthesizing Qualitative Studies**. Newbury Park, CA: Sage, 1988.

NORRIS, J. M.; ORTEGA, L. The Future of Research Synthesis in Applied Linguistics: Beyond Art or Science. **TESOL Quarterly**, Alexandria (VA), v. 41, n. 4, p. 805–815, 2007.

NORRIS, S. P.; PHILLIPS, L. M. How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. **Science Education**, New York (NY), v. 87, n. 2, p. 224-240, mar. 2003.

NYE, E.; MELENDEZ-TORRES, G. J.; BONELL, C. Origins, methods and advances in qualitative meta-synthesis. **Review of Education**, London (UK), v. 4, n. 1, p. 57–79, 2016.

OLIVEIRA, D. P. L. **Letramento científico na Educação Infantil: um estudo do eixo de trabalho, natureza e sociedade através da metodologia de projetos**. 2010. 146 f. Dissertação (Mestre em Educação Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica,

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2010. Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp149973.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2020.

OLIVEIRA, A. A. S.; TRANCOSO, A. E. R.; BASTOS, J. A.; CANUTO, L. T. Metassíntese: apontamentos para sistematização de revisões amplas e crítica interna à produção científica. In: Congresso Ibero-Americano em Investigação Qualitativa, 4, 2015, Aracajú. **Atas...** Aracajú, 2015, p. 147-152.

OLIVEIRA, F. P. Z.; CIVIERO, P. A. G.; BAZZO, W. A. A Iniciação Científica na formação dos estudantes do Ensino Médio. **Debates em Educação**, Maceió (AL), v. 11, n. 24, p. 453-473, mai./ago. 2019.

OLSON, D. From Utterance to Text: the Bias of Language in Speech and Writing. **Harvard Educational Review**, Cambridge (MA), v. 47, n. 3, p. 257-281, set. 1977.

ONG, W. **Orality and Literacy**. London, UK: Methuen, 1982.

PAULA, H. F.; LIMA, M. E. C. Educação em ciências, letramento e cidadania. **Química Nova na Escola**, São Paulo (SP), v. 26, n. 1, p. 03-09, 2007.

PAULETTI, F. **A pesquisa como princípio educativo no Ensino de Ciências**: concepções e práticas em contextos brasileiros. 2018. 133 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2018.

PELANDRÉ, N. L. Ensinar e aprender com Paulo Freire: 40 horas 40 anos depois. In: GADOTTI, M. (org.) **Alfabetização e conscientização**: Paulo Freire, 50 anos de Angicos. São Paulo, SP: Instituto Paulo Freire, 2014. p. 123-143.

PINTO, C. M. **Metanálise qualitativa de investigação brasileira sobre letramento digital na formação de professores de línguas**. Tese (Doutorado em Letras) – Programa de Pós-Graduação em Letras, Universidade Católica de Pelotas, Pelotas, RS, 2015.

PRIMAVERA, A. P. **Iniciação Científica no Ensino Médio**: contribuições do Programa Ciência na Escola. 2018. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, 2018.

REIS, A. P. **Letramento científico como prática inovadora numa escola pública araguainense**. 2016. 230 f. Dissertação (Mestrado em Letras) – Programa de Pós-Graduação em Letras, Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, TO, 2016. Disponível em:

<[https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=4870529](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=4870529)>. Acesso em: 04 jan. 2020.

RIBEIRO, F. A. S. **Como organizar uma feira de ciências**. Natal, RN: Infinita Imagem, 2015.

RICHTER, L. **Aproximações entre neurociência e educação**: algumas considerações a partir de metanálise qualitativa. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2018.

RINALDI, C. **In dialogo com Reggio Emilia**: ascoltare, ricercare e apprendere. Reggio Emilia, RE: Reggio Children, 2009.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Estado de Educação. Departamento Pedagógico. **Referenciais Curriculares do Estado do Rio Grande do Sul**: linguagens, códigos e suas tecnologias. Porto Alegre, RS: SE/DP, 2009.

ROCKEFELLER BROTHERS FUND. **The Pursuit of Excellence**: Education and the future of America. Garden City, NY: Doubleday & Company, 1958. Disponível em: <<https://catalog.hathitrust.org/Record/000586173>>. Acesso em: 02 nov. 2019.

ROSA, P. R. S. Algumas questões relativas a feiras de ciências: para que servem e como devem ser organizadas. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis (SC), v. 12, n. 3, p. 223 - 228, 1995.

RUSSEL, D. R.; CORTES, V. Academic and scientific texts: the same or different communities. In: CASTELLO, M.; DONAHUE, C. (Orgs.). **University writing**: selves and texts academic societies studies in writing. Bingley, UK: Emerald Group Publishing Limited, 2012. p. 3-18.

SANDELOWSKI, M.; BARROSO, J. Toward a metasynthesis of qualitative findings on motherhood in HIV-positive women. **Research in Nursing & Health**, v. 26, n. 2, p. 153–170, 2003.

SANTOS, B. S. **Um discurso sobre as ciências**. Porto, PO: Edições Afrontamento, 1987.

SANTOS FILHO, P. M. **O papel da Feira de Ciências na Alfabetização Científica**: uma análise a partir da experiência de uma Escola Estadual do Sul Fluminense. 2018. 125 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Instituto de Educação,



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2018a. Disponível em: <<http://cursos.ufrj.br/posgraduacao/ppgeducimat/files/2019/12/Paulo-Mariano-Santos-Filho.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2020.

SANTOS FILHO, P. M. **Caderno de contribuições à realização das feiras de ciências: orientação, organização e avaliação das atividades**. Seropédica, RJ: UFRRJ, 2018b. Disponível em: <[http://cursos.ufrj.br/posgraduacao/ppgeducimat/files/2019/03/Produto-Educacional\\_Paulo-Mariano.pdf](http://cursos.ufrj.br/posgraduacao/ppgeducimat/files/2019/03/Produto-Educacional_Paulo-Mariano.pdf)>. Acesso em: 04 jan. 2020.

SANTOS, W. L. P. **Aspectos sócio-científicos em aulas de química**. 2002. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2002.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro (RJ), v. 12, n. 36, 474-492, set./dez. 2007.

SANTOS, I. C. **O Diálogo entre Três Saberes: acadêmicos, escolares e primevos, ampliando a alfabetização científica**. 2015. 132 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Frederico Westphalen, RS, 2015. Disponível em: <[https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=2330881](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2330881)>. Acesso em: 04 jan. 2020.

SASSERON, L. H., **Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula**. 2008. 281 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre (RS), v. 13, n. 3, p. 333-352, dez. 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre (RS), v. 16, n. 1, p. 59-77, mar. 2011.

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F. **Alfabetização científica na prática: inovando a forma de ensinar física**. São Paulo, SP: Editora Livraria da Física, 2017.



SCHLATTER, M.; GARCEZ, P. M. **Línguas adicionais na escola: aprendizagens colaborativas em inglês**. Erechim, RS: Edelbra, 2012.

SEITZ, F. Factors concerning education for science and engineering. **Physics Today**, Riverdale Park (MD), v. 11, n. 7, p. 12-15, jul. 1958.

SHAMOS, M. H. **The myth of scientific literacy**. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press, 1995.

SHEN, B. S. P. Science Literacy: Public understanding of science is becoming vitally needed in developing and industrialized countries alike. **American Scientist**, Morrisville (NC), v. 63, n. 3, p. 265-268, mai./jun. 1975.

SILVA, J. S. **O planejamento no enfoque emergente: uma experiência no 1º ano do Ensino Fundamental de nove anos**. 2011. 237 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/32222>>. Acesso em: 04 jan. 2020.

SILVA, W. R. Gêneros em práticas escolares de linguagens: currículo e formação do professor. **Revista Brasileira de Linguística Aplicada**, Belo Horizonte (MG), v. 15, n. 4, p. 1023-1055, out./dez. 2015.

SILVA, E. F. **A escrita no contexto da aula de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**: relações possíveis entre a alfabetização científica e a alfabetização linguística. 2017. 152 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, BA, 2017. Disponível em: <<http://www.biblioteca.uesc.br/biblioteca/bdtd/201520085D.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2020.

SILVA, J. Z. Caracterização do impacto socioambiental das bolinhas de papel na sala de aula: desenvolvendo os letramentos através de um projeto de pesquisa. In: VICENTE, D. E. V. G.; FRAGA, J. M. L. **Semana Acadêmica 2017**. Porto Alegre, RS: Cidadela, 2017. p. 251-267. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/328944124\\_Caracterizacao\\_do\\_impacto\\_socioambiental\\_das\\_bolinhas\\_de\\_papel\\_na\\_sala\\_de\\_aula\\_desenvolvendo\\_os\\_letramentos\\_atraves\\_de\\_um\\_projeto\\_de\\_pesquisa](https://www.researchgate.net/publication/328944124_Caracterizacao_do_impacto_socioambiental_das_bolinhas_de_papel_na_sala_de_aula_desenvolvendo_os_letramentos_atraves_de_um_projeto_de_pesquisa)>. Acesso em: 17 dez. 2019.

SILVA, A. C. F. **Proposta de ressignificação de práticas escolares de linguagem pela abordagem do letramento científico no ciclo de alfabetização**. 2018. 236 f. Dissertação (Mestrado em Letras) – Programa de Pós-Graduação em Letras, Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, TO, 2018. Disponível em:

<[https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=7056558](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7056558)>. Acesso em: 04 jan. 2020.

SILVA, J. Z. Letramentos acadêmicos na Educação Básica: perspectivas, pesquisas e possibilidades. **Revista do GELNE**, Natal (RN), v. 21, n. 1, p. 20-31, 7 mar. 2019.

SILVA, J. Z.; GALLON, M. S. O desenvolvimento de um modelo dialógico de planejamento de projetos de pesquisa para estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, Campinas (SP), v. 58, n. 2, p. 939-955, ago. 2019.

SILVA, W. R. Gêneros em Práticas Escolares de Linguagem: currículo e formação do professor. **Revista Brasileira de Linguística Aplicada**, Belo Horizonte (MG), v. 15, n. 4, p. 1023-1055, 2015.

SILVA, W. R.; CORDEIRO, M. R.; FARAH, B. F.; MORAES, C. W. R.; SOUSA, D. L.; SILVA, L. L. S.; MENDES, V. C. B. B. Ciência nas licenciaturas? **Linguagem: Estudos e Pesquisas**, Catalão (GO), v. 22, n. 1, p. 83-108, jan./jun. 2018.

SILVEIRA, D. T.; CÔRDOVA, F. P. Unidade 2 – A pesquisa científica. In: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Orgs.). **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre, RS: Editora da UFRGS, 2009.

SILVEIRA, J. C.; CASSIANI, S. Iniciação científica no Ensino Fundamental: a escola e seu lugar problematizador das relações entre ciência, tecnologia e sociedade. **Revista Sensos-e**, Porto (PT), v. 3, n. 2, p. 01-07, 2016. Disponível em: <<http://sensos-e.eese.ipp.pt/?p=11715>>. Acesso em: 10 dez. 2019.

SILVEIRA, J. C. **Entre dizeres e silêncios sobre iniciação científica na Educação Básica: o movimento de sentidos na escola**. 2018. 416 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pósgraduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2018.

SOARES, M. B. As muitas facetas da alfabetização. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo (SP), n. 52, p. 19-24, fev. 1985.

SOARES, M. B. **Letramento**: um tema em três gêneros. Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

SOARES, M. B. **Novas práticas de leitura e escrita**: letramento na cibercultura. **Revista Educação e Sociedade**, Campinas (SP), v. 23, n. 81, p. 143-160, dez. 2002.

SOARES, M. B. Letramento e alfabetização: as muitas facetas. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro (RJ), n. 25, p. 05-17, jan./abr. 2004.

STREET, B. V. **Literacy in Theory and Practice**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1984.

STREET, B. Literacy practices and literacy myths. In: SÄLJÖ, R. **The Written World: Studies in Literate Thought and Action**. Berlin, DE: Springer-Verlag Press, 1988. p. 59-72.

STREET, B. V. **Social Literacies: Critical Approaches to Literacy in Development, Ethnography and Education**. London, UK: Longman, 1995.

STREET, B. V. What's "new" in New Literacy Studies? Critical approaches to literacy in theory and practice. **Current Issues in Comparative Education**, v. 5, n. 2, p. 77-91, 2003.

TAVAKOLI, H. **A Dictionary of Research Methodology and Statistics in Applied Linguistics**. Tehran, IR: Rahnama Press, 2012.

TEIXEIRA, F. M. Alfabetização científica: questões para reflexão. **Ciência & Educação**, Bauru (SP), v. 19, n. 4, p. 795-809, dez. 2013.

TEDESCHI, F. **O uso de atividades investigativas e indicadores de alfabetização científica em alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. 2018. 116 f. Dissertação (Mestrado em Metodologias para o Ensino de Linguagens e suas Tecnologias) – Programa de Pós-Graduação em Metodologias para o Ensino de Linguagens e suas Tecnologias, Universidade Norte do Paraná, Londrina, PR, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.pgsskroton.com/handle/123456789/15569>>. Acesso em: 04 jan. 2020.

TEODORO, S. D. E. O. **A utilização do Clube de Ciências Forenses na promoção da alfabetização científica: estudo de caso**. 2018. 126 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de São Paulo, Diadema, SP, 2018.. Disponível em: <[https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=7015294](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7015294)>. Acesso em: 04 jan. 2020.

TFOUNI, L. V. **Adultos não alfabetizados: o avesso do avesso**. Campinas, SP: Pontes, 1988.

THORNE, S. E. Meta-Synthesis. In: GIVEN, L. M. (org.). **The Sage Encyclopedia of Qualitative Research Methods**. Thousand Oaks, CA: Sage, 2008. p. 510-513.

TONIDANDEL, S. M. R.; CERQUEIRA, V. M. M. Editorial. **InCiência**, São Paulo (SP), v. 01, n. 01, p. 04-05, nov. 2011. Disponível em: <<https://www.colegiodante.com.br/wp-content/uploads/2013/11/InCi%C3%Aancia1.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2019.

VENTURA, P. C. S. Por uma pedagogia de Projetos: Uma síntese introdutória. **Revista Educação & Tecnologia**, Belo Horizonte (MG), v.7, n. 1, p.36-41, jan./jun. 2002.

VOSGERAU, D. S. R.; ROMANOWSKI, J. P. Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, PR, v. 14, n. 41, p. 165-189, jan./abr. 2014.

WALSH, D.; DOWNE, S. Meta-synthesis method for qualitative research: a literature review. **Journal of Advanced Nursing**, v. 50, n. 2, p. 204–211, 2005.

ZIMMER, L. Qualitative meta-synthesis: a question of dialoguing with texts. **Journal of Advanced Nursing**, v. 53, n. 3, p. 311–318, 2006.

## APÊNDICE A

### Exemplo de fichamento dos estudos analisados

<p>TEDESCHI, F. <b>O uso de atividades investigativas e indicadores de alfabetização científica em alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental</b>. 2018. 116 f. Dissertação (Mestrado em Metodologias para o Ensino de Linguagens e suas Tecnologias) – Programa de Pós-Graduação em Metodologias para o Ensino de Linguagens e suas Tecnologias, Universidade Norte do Paraná, Londrina, PR, 2018. Disponível em: &lt;<a href="https://repositorio.pgskkroton.com/handle/123456789/15569">https://repositorio.pgskkroton.com/handle/123456789/15569</a>&gt;. Acesso em: 04 jan. 2020.</p>	
Orientador	Andreia de Freitas Zômpero
Resumo	<p>A cada dia os professores são desafiados a promoverem um ensino que envolva os alunos, fazendo desses participantes de todo processo ensino-aprendizagem e agentes transformadores do próprio conhecimento. O presente trabalho propõe atividades investigativas para o ensino de Ciências Naturais aos alunos do 2º ano do ensino fundamental – anos iniciais, na perspectiva dessas atividades estimularem a manifestação de indicadores de Alfabetização Científica descritos pela autora Lúcia Helena Sasseron (2008) como: levantamento e teste de hipóteses, organização de dados e explicação, e as habilidades necessárias para tal ao participarem de uma sequência didática investigativa, estimulando o desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores (HOCs) propostas por Zoller (2002). Optou-se pela proposição de uma sequência didática investigativa por esta proporcionar uma integração dos participantes e liberdade para que esses possam demonstrar seus conhecimentos, e ainda, a interdisciplinaridade do currículo escolar. Para aplicação da metodologia investigativa, os participantes buscaram soluções para problemas relacionados a produção de lixo e o descarte desse de forma inapropriada, realizando experimentos, fazendo reflexões e discussões sobre a importância de separar o lixo produzido por cada um e como isso pode melhorar a vida das pessoas. Como resultado, os participantes mostraram-se engajados em participar da nova experiência. Analisando os resultados obtidos a partir dos trabalhos desenhos e/ou textos feitos pelos alunos ao final de cada atividade, foi possível observar que os participantes obtiveram êxito quanto a manifestação dos indicadores de AC e, também, evoluíram quanto a linguagem da ciência, compreendendo alguns procedimentos para resolução de problemas tendo em vista o conhecimento científico, propostos Sasseron e Carvalho (2011) para o desenvolvimento da alfabetização científica através de atividades investigativas. Importante destacar que a mediação da pesquisadora na orientação das atividades foi relevante para que os estudantes se sentissem seguros na sua participação, exprimindo suas ideias e fazendo reflexões sobre o tema desenvolvido relacionando ao seu cotidiano.</p>
Palavras-chave	Indicadores de alfabetização científica; Metodologia investigativa; Ensino de Ciências; Ensino Fundamental; Anos iniciais
Objetivo	Analisar os indicadores de Alfabetização Científica (AC) manifestados por alunos do 2º ano do Ensino Fundamental - Anos Iniciais, ao buscarem respostas a um problema: levantar e testar suas hipóteses, organização de dados e explicação, a partir de atividades de investigação nas aulas de Ciências, no processo de ensino e aprendizagem incentivando os alunos a compreenderem os conteúdos e relacioná-los no seu cotidiano.
Pressupostos teóricos	Ensino por Investigação; Sequência de Ensino Investigativa; Indicadores de alfabetização científica.
Metodologia	Intervenção pedagógica; Sequência Didática Investigativa.
Resultados	<p>“foram realizadas três atividades distribuídas em 08 (oito) aulas, com uma turma do 2º ano do Ensino Fundamental – anos iniciais da Escola Municipal de Londrina, sendo considerados para análise os trabalhos de 10 (dez) participantes, devido aos critérios de exclusão e inclusão na pesquisa já descritos anteriormente.” (p. 48)</p> <p>3 atividades para verificar os indicadores de levantamento de hipóteses, teste, organização das informações e explicação.</p> <p>“Presumimos que aqueles que não manifestaram os indicadores esperados em alguma etapa deste estudo o tenham feito por não estarem habituados a uma prática que contemple a sua participação direta na resolução de problemas.” (p. 99)</p> <p>“Por fim, diante dos resultados obtidos neste estudo, consideramos que atividades investigativas devem ser aplicadas já nos anos iniciais do Ensino Fundamental como meio de construção do conhecimento pelas crianças e por contribuir no processo de alfabetização científica.” (p. 101)</p>
Contexto	Anos Iniciais do Ensino Fundamental
Categoria	Pesquisa no contexto de sala de aula

**ANEXO A**  
**Ficha do projeto de pesquisa (SILVA; GALLON, 2019)**

<b>PROJETO DE PESQUISA</b>	
<b>TÍTULO DO PROJETO</b>	
<b>GRUPO DE PESQUISA</b>	
professor orientador	co-orientador (es)
aluno pesquisador	aluno pesquisador
aluno pesquisador	aluno pesquisador
<b>TEMA</b>	
<b>JUSTIFICATIVA</b>	
<b>PROBLEMA DE PESQUISA</b>	
<b>OBJETIVOS</b>	
<b>METODOLOGIA</b>	

PÁGINA 1 DE 2

## RESULTADOS ESPERADOS

---

---

---

---

## CRONOGRAMA


## REFERÊNCIAS

---

---

---

---

---

PARECER

Elemento do projeto	Conceito	Comentários
Título		
Grupo de pesquisa		
Tema		
Justificativa		
Problema de pesquisa		
Objetivos		
Metodologia		
Resultados esperados		
Cronograma		
Referências		

## ANEXO B

## Quadro de descritores dos elementos do projeto de pesquisa (SILVA; GALLON, 2019)

Elemento do projeto	Atingido (A)	Atingido parcialmente (AP)	Não atingido (NA)
Título	- Informa o tema da pesquisa de forma clara e concisa; - É criativo e original.	- Informa o tema da pesquisa de maneira ampla.	- Está confuso ou muito extenso; - Não apresenta título.
Grupo de pesquisa	- Apresenta até três alunos pesquisadores; - Apresenta um professor orientador e, opcionalmente, até dois coorientadores.	- Apresenta todos os integrantes do grupo, porém com nomes incompletos.	- Não apresenta os nomes dos alunos pesquisadores; - Não apresenta um professor orientador.
Tema	- Delimita, de maneira clara e precisa, o assunto que será abordado na pesquisa.	- Apresenta o assunto da pesquisa de maneira ampla.	- Confunde a delimitação do tema com outra parte do projeto.
Justificativa	- Contextualiza por que o grupo escolheu pesquisar o assunto. - Argumenta sobre a relevância da pesquisa para a área do conhecimento relacionada.	- Contextualiza por que o grupo escolheu pesquisar o assunto sem defender a relevância da pesquisa..	- Não contextualiza a escolha do tema nem argumenta sobre a relevância da pesquisa.
Problema de pesquisa	- Apresenta uma questão de pesquisa delimitada, original e que pode ser respondida através de pesquisa ou do desenvolvimento de uma técnica.	- Apresenta um problema pouco delimitado e que não necessita da produção de novos conhecimentos ou técnicas para ser resolvido; - Não aparece necessariamente em forma de pergunta.	- Apresenta um problema muito amplo, não passível de investigação.
Objetivos	- Indica, de forma clara e definida, a ação a ser realizada para resolver o problema de pesquisa (ou com a hipótese, caso houver), começando com verbo no infinitivo; - Pode apresentar objetivos específicos, que detalham as etapas da pesquisa, que levarão ao objetivo geral.	- Inicia com verbo no infinitivo, mas indica uma ação que não está claramente relacionada com o problema de pesquisa. .	- Discorre sobre a ação a ser realizada na pesquisa sem observar precisão e clareza e sem iniciar com verbo no infinitivo. - Descreve etapas da metodologia.
Metodologia	- Indica o tipo de pesquisa quanto à abordagem (qualitativa ou quantitativa), aos objetivos (exploratória, descritiva ou explicativa) e aos procedimentos (experimental, bibliográfica, documental, de campo, estudo de caso etc.). - Descreve a(s) técnica(s) que será(ão) utilizada(s) para coletar/gerar dados para atingir o objetivo da pesquisa. - Descreve a(s) técnica(s) que será(ão) utilizada(s) para analisar/interpretar os dados coletados/gerados.	- Não indica o tipo de pesquisa. - Descreve brevemente as etapas da pesquisa, sem apresentar detalhadamente as técnicas de coleta/geração de dados e de análise/interpretação desses dados.	- Menciona vagamente algum procedimento a ser realizado.
Resultados esperados	- Descreve a hipótese ou a expectativa, dependendo da opção metodológica, de como a pesquisa pode responder ao problema de pesquisa.	- Descreve resultados esperados, mas sem expressa relação com o problema de pesquisa.	- Declara, de maneira ingênua ou de forma ampla, resolver um problema impossível com uma pesquisa (por exemplo, acabar com o racismo).



Cronograma	- Distribui adequadamente as etapas da pesquisa em meses ou semanas no formato de uma tabela, detalhando as fases de planejamento, execução e socialização dos resultados.	- Distribui as etapas de pesquisa em meses ou semanas sem detalhar as fases de planejamento, execução e socialização dos resultados.	- Distribui de maneira inadequada ou não distribui as etapas da pesquisa em meses ou semanas.
Referências	- Cita as referências empregadas ao longo do projeto segundo as normas da ABNT.	- Cita as referências do projeto, mas sem seguir as normas da ABNT. - Cita as referências, porém, nem todas estão no corpo do projeto.	- Cita sites de busca como referência. - Não cita referências, ou cita parcialmente (apenas nome dos autores, por exemplo).

## ANEXO C

Ficha de avaliação do gênero verbete apresentado por Silva (2018, p. 186)

ITENS A CONSIDERAR	SIM	NÃO
1. A entrada do verbete foi destacada?		
2. As sílabas da palavra descrita foram separadas?		
3. A separação de sílaba está correta? (consultar o dicionário)		
4. A sílaba mais forte foi identificada corretamente? (consultar o dicionário)		
5. A palavra descrita foi classificada como substantivo masculino (sm) ou feminino (sf) ou verbo?		
6. Foi apresentado mais de um significado para a palavra?		
7. Os significados da palavra foram enumerados?		
8. Foi apresentada alguma frase como exemplo?		

## ANEXO D

Ficha de avaliação do gênero pôster científico construído por Reis (2016, p. 182)

CRITÉRIOS PARA CORREÇÃO DE PÔSTER CIENTÍFICO	
Escola Municipal _____	
Aluno (a): _____ Turma: 5º C	
O título é claro, objetivo e reflete a intenção do trabalho?	
O nome dos autores está escrito por extenso, acompanhados da instituição?	
A introdução apresenta uma visão geral do trabalho?	
O Objetivo apresenta claramente a finalidade da pesquisa?	
A metodologia apresenta os procedimentos de coleta e análise dos dados?	
As Considerações finais/ Conclusão confirmam ou refutam os objetivos do trabalho?	
As referências citam autores mencionados no texto?	
<b>LEGENDA:</b>	(S) SIM (N) NÃO

## ANEXO E

**Quadro sobre pôster científico escolar e pôster científico acadêmico proposto por  
Fernandes (2016, p. 62)**

<b>PÔSTER CIENTÍFICO ESCOLARIZADO</b>	<b>PÔSTER CIENTÍFICO ACADÊMICO</b>
<b>Introdução:</b> são sintetizadas informações sobre a origem das frutas tematizadas, a eficácia do suco produzido e o preparo adequado dos frutos para ingestão;	<b>Introdução:</b> apresenta de maneira clara e concisa informações referentes à pesquisa: o problema, a(s) pergunta(s), a(s) hipótese(s), a(s) justificativa(s) e os objetivos em linguagem verbal;
<b>Justificativa:</b> são compartilhados alguns benefícios do suco das frutas mencionadas, conforme resultados produzidos em pesquisas utilizadas como referências pelos alunos;	<b>Justificativa:</b> informa a relevância da pesquisa, apresentando alguma demanda convincente para justificar o desenvolvimento da pesquisa, seja do ponto de vista teórico ou aplicado;
<b>Metodologia:</b> são dispostas algumas imagens aludindo ao preparo do suco, lembrando-nos do gênero receita culinária <sup>29</sup> ;	<b>Metodologia:</b> contém explicitações e explicações sobre o que foi pesquisado e os procedimentos metodológicos desenvolvidos conforme o problema investigado;
<b>Resultados:</b> é explicitada a expectativa dos alunos no tocante ao discernimento dos interlocutores sobre os benefícios do suco das frutas, após esclarecimentos realizados pelo trabalho da equipe;	<b>Resultados:</b> descreve os resultados obtidos com interpretações do pesquisador. Se necessário, pode inserir figuras, ilustrações, quadros ou tabelas. Essas devem ser elaboradas conforme as normas de apresentação tabular (IBGE, 1993);
<b>Conclusão:</b> é repetida a tese inicial do trabalho a respeito da eficácia das frutas para a saúde humana;	<b>Conclusão:</b> confirma ou não as hipóteses, responde aos objetivos, informa os principais resultados, e se desejar, compara com resultados de outras pesquisas;
<b>Referências:</b> são apresentadas referências brasileiras e estrangeiras de livros e periódicos científicos especializados.	<b>Referências:</b> tem como objetivo identificar a origem/fonte/autor das principais referências utilizadas na pesquisa e, principalmente, explicitadas no pôster científico.